APICULTURE

L'élevage des reines abeilles pour les besoins du rucher

Rédigé par Jean-Pierre Chapleau
En collaboration avec les membres
du comité de l'Apiculture

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation

Québec, 1988

Photo: B. Levac, MAPAQ

Les arbustes et les broussailles protègent les ruchettes de fécondation contre les vents. Ils aident également à l'orientation des abeilles. Les herbes longues jouent le même rôle dans l'orientation mais ne doivent pas obstruer l'entrée des ruchettes.

À noter, ici, l'utilisation des ruchettes de fécondation à cadres standards (Langstroth) (2 ou 4 cadres). Elles permettent l'introduction directe de la reine pondeuse sur rayons avec ses abeilles et son couvain sans que la cagette piquée ne soit utilisée.

Dépôt légal
Bibliothèque nationale
4e trimestre 1988
ISBN 2-551-06890-8

APICULTURE, L'ÉLEVAGE DES REINES ABEILLES POUR LES BESOINS DU RUCHER

COMITÉ DE L'APICULTURE

BEAUCHESNE, François — Agronome, *Sainte-Foy.*

CHAPLEAU, Jean-Pierre — Producteur, *Saint-Adrien de Ham, comté Richmond.*

FELLER-DEMALSY, Marie-Josée — *Université du Québec à Rimouski, Rimouski.*

GAUVIN, Yves — Producteur, *Saint-Hyacinthe.*

HOULE, Emile — *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Deschambault,* Rapporteur.

LABONTÉ, Rolland — *Victoriaville.*

LAMBERT, Jacques — Technologiste, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Buckingham.*

LAMBERT, Nil — Technologiste, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Rock Forest.*

LEVAC, Bernard — Agronome, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Saint-Hyacinthe,* Président.

MÉTHOT, Armand — Médecin vétérinaire, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Granby.*

NICHOLS, Luc — Producteur, *Saint-Hyacinthe.*

PERRON, Jean-Marie — *Université Laval, Sainte-Foy.*

ROY, Germain — *Sainte-Marthe, comté de Vaudreuil.*

VILLENEUVE, Jean-Louis — Agronome, *ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Sainte-Foy,* Vice-président.

ÉDITION

SOUCY, Yvan — Agronome — *ministère de l'Agriculture des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Québec.*

Système avec starteurs finisseurs

Cycle de développement de la reine	j	Suite des opérations d'élevage
	1	Préparation des colonies reproductrices
PONTE	2	
	3	
	4	
ÉCLOSION	5	Introduction des amorces dans les starteurs finisseurs
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
	11	
CELLULE OPERCULÉE	12	
	13	Destruction des cellules royales dans les starters finisseurs
	14	Préparation des nuclei de fécondation
	15	Introduction des cellules royales dans les nuclei
	16	
	17	
ÉMERGENCE DE LA REINE	18	
	19	
	20	
	21	
	22	
	23	
VOL DE FÉCONDATION	24	
	25	
	26	
DÉBUT DE LA PONTE	27	
	28	
	29	
	30	Récolte des reines
	31	
	32	
	33	
	34	
	35	

FIGURE 1 A — **Suite des opérations d'élevage avec un système de starters finisseurs en regard du cycle de développement de la reine-abeille**

Présentation

Ce guide s'adresse aux producteurs de miel qui désirent renouveler eux-mêmes leurs reines abeilles. Il leur propose des méthodes simples, efficaces et économiques pour arriver à ces fins. Ceux qui s'intéressent à cet élevage sous son angle commercial ou qui désirent élever de très grandes quantités de reines ont intérêt à consulter le bulletin «Apiculture, la production commerciale de reines abeilles».

Système avec starters et finisseurs

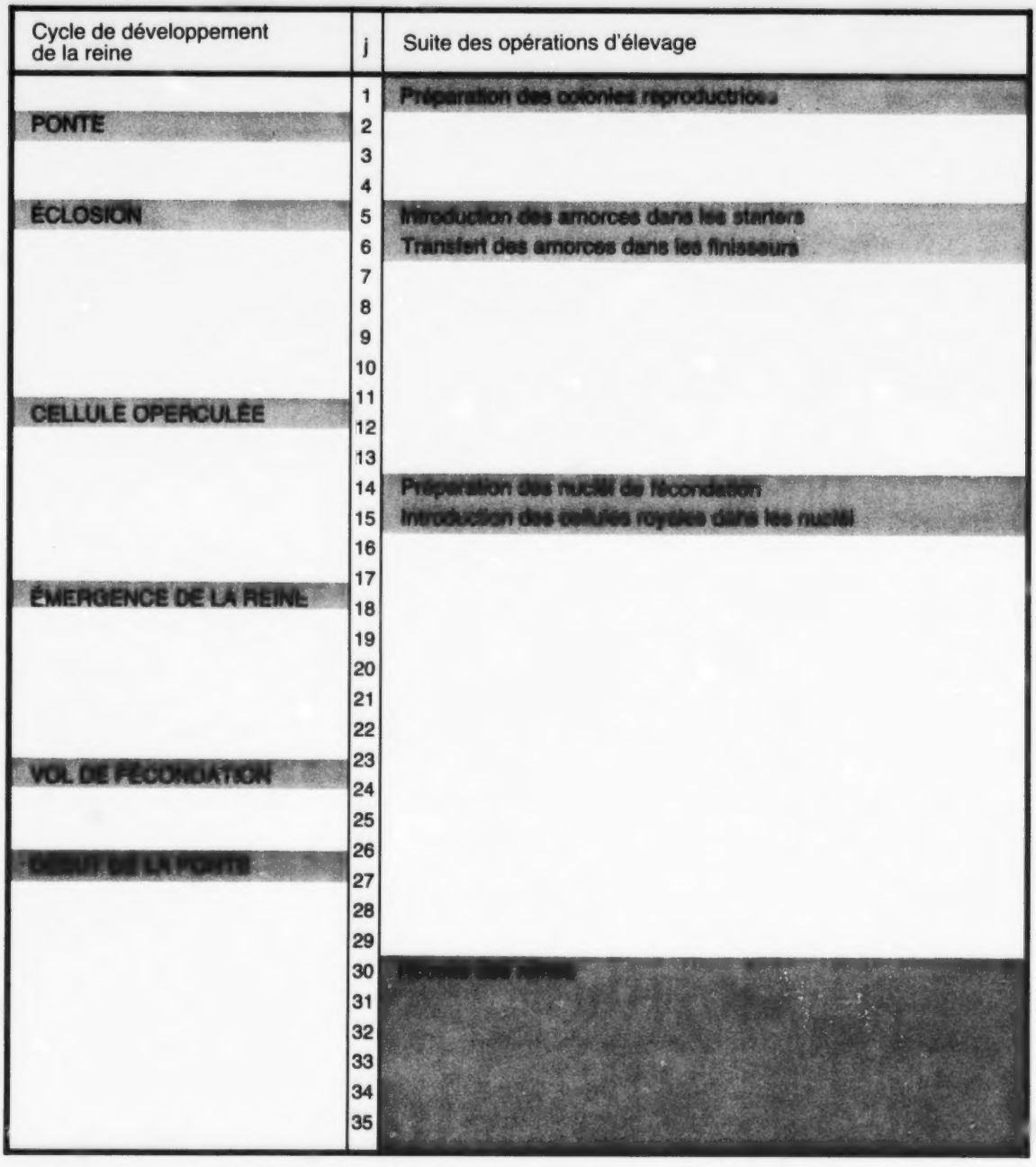


FIGURE 1B — **Suite des opérations d'élevage avec un système de starters et de finisseurs en regard du cycle de développement de la reine abeille**

APICULTURE,
L'ÉLEVAGE DES REINES ABEILLES POUR LES BESOINS D'UN RUCHER

Table des matières

INTRODUCTION

Quelques informations préliminaires 10
L'importance de bonnes reines en apiculture 10
Pourquoi élever des reines au Québec? 10
L'aspect économique de l'élevage des reines 10
Qui peut élever des reines? 10
Quelle est la période d'élevage? 10
Quelles sont les étapes de l'élevage de reines? 10

LA PRODUCTION DE CELLULES ROYALES

Les connaissances biologiques requises 13
Le cycle évolutif de la reine 13
La différentiation entre la reine et l'ouvrière 13
L'érection de cellules royales 13
Les facteurs influençant la production de reines de qualité 13
Doit-on laisser libre cours au remérage naturel? 15

La production de cellules royales par la méthode Miller 17
La procédure 17
Discussion 18

La production de cellules royales par greffage 18
Comment obtenir les larves 18
Le matériel requis 20
L'environnement requis 20
La procédure 22
L'apprentissage de la méthode 22
Discussion 24

La production de cellules royales par la méthode Alley 25
La procédure 25
Discussion 27

La production de cellules royales par la méthode Barbeau modifiée 29
La procédure 29
Discussion 29

Les colonies éleveuses 31
Le principe des colonies éleveuses 31
Quelques règles de conduite 31
La ruche éleveuse la plus utilisée: le starter finisseur sans reine 31
Quelques problèmes relatifs à l'utilisation des colonies éleveuses 35
La manipulation et le traitement des cellules royales à maturité 35

LA FÉCONDATION DES REINES

Comment se fait la fécondation 40
Les principes fondamentaux 40
Les conditions de succès 40
La nécessité des nucléi de fécondation 40
L'utilisation des colonies productrices 40
L'utilisation des nucléi de fécondation 41

Les ruches et le rucher de fécondation 42
La ruchette standard 42
La hausse standard 42
Le rucher de fécondation 42

La régie du rucher de fécondation 43
L'introduction des cellules royales dans le nucléi de fécondation 43

L'UTILISATION ET LA CONSERVATION DES REINES PONDEUSES

La récolte des reines 46
L'examen du nucléus 46
L'introduction des nouvelles reines dans les colonies productives 47
L'encageage des reines 48
Le marquage 49

La conservation des reines 49
La conservation en cagette d'expédition 49
La conservation dans les nucléi de fécondation 49

LA PLANIFICATION DE L'ÉLEVAGE

Le choix du matériel et des méthodes 53

La prévision des rendements 53

La planification des opérations 54
Quand commencer l'élevage? 54
Sur quelle période échelonner l'élevage? 54
Le calendrier d'élevage 55

ANNEXE 1
Quelques références 57

INTRODUCTION

Quelques informations préliminaires

Quelques informations préliminaires

L'importance de bonnes reines en apiculture

Le producteur de miel a régulièrement besoin de jeunes reines pour établir des nucléi ou pour remérer ses colonies. Il doit utiliser des reines de qualité, c'est là une des clés du succès en apiculture. La reine, à elle seule, assure le renouvellement de la population. Elle est responsable de la qualité génétique de toutes les ouvrières. Jeune, de bonne lignée et issue d'un bon élevage, elle maintient une colonie populeuse, très productive et facile à manipuler. Vieille, non sélectionnée et élevée dans de mauvaises conditions, elle n'arrive pas à développer pleinement sa colonie; elle est sujette à essaimer ou à être remplacée par les abeilles et elle transmet toutes sortes de caractéristiques indésirables à la colonie qui produit finalement peu de miel.

Pourquoi élever des reines au Québec?

Il est très avantageux pour l'apiculteur de se procurer des reines élevées au Québec.

Tout d'abord, il est possible au Québec, de sélectionner des reines mieux adaptées à notre environnement et à nos besoins. Au point de vue apicole, le Québec est caratérisé par une longue période d'hivernage et un court temps de développement avant la miellée principale. Les abeilles doivent donc bien se comporter à l'hivernage et se développer rapidement au printemps pour tirer plein profit de la miellée. Les abeilles qui nous parviennent de l'extérieur du pays ont souvent été sélectionnées dans le contexte d'entreprises apicoles axées sur la vente d'abeilles, en fonction de leur prolificité plutôt que de leur productivité en miel.

De plus, une reine se conserve assez mal hors d'une colonie. Il est difficile de la maintenir en vie plus d'une dizaine de jours. Elle supporte mal le transport sur de très grandes distances; il faut donc s'attendre à des pertes. Lorsqu'une reine est introduite dans une colonie d'adoption et qu'elle a été longtemps inactive, il peut s'écouler une période assez longue avant qu'elle ne se remette à pondre de façon normale. Ceci n'est pas sans affecter ses chances d'être bien acceptée. Élevée localement, une reine peut donc être en meilleur état au moment de son introduction.

En outre, le Québec est exempt d'acariose et de varroase. La situation internationale des maladies parasitaires de l'abeille met en relief l'urgent besoin de développer dans nos régions la production de reines abeilles. L'importation est le principal vecteur des maladies parasitaires de l'abeille.

L'aspect économique de l'élevage des reines

Le coût d'achat d'un nombre suffisant de reines pour changer toutes les reines d'un rucher représente une part importante du coût de production de la livre de miel. On ne peut pas passer outre à ce renouvellement sans compromettre la productivité des colonies.

Des économies importantes peuvent être réalisées si l'apiculteur élève lui-même ses reines. Cependant, cet élevage doit être très bien planifié et le choix des méthodes d'élevage doit être fait en fonction des objectifs ainsi que de la situation propre de l'apiculteur.

Qui peut élever des reines?

N'importe quel apiculteur expérimenté peut élever des reines pour ses propre besoins. Une bonne maîtrise de la technique apicole et de la manipulation des abeilles ainsi qu'une connaissance de base de la biologie de l'abeille sont prérequises. Ces notions sont rappelées tout au long de ce bulletin.

Quelle est la période d'élevage?

Les opérations d'élevage peuvent commencer dans les 30 à 40 jours qui suivent le début de la ponte printannière. Il faut que suffisamment de faux-bourdons, ayant atteint leur maturité sexuelle, soient disponibles au moment où les reines vierges sont prêtes pour la fécondation. De plus, il faut attendre l'arrivée des fleurs et du pollen naturel. En outre, tôt en saison, la production de reine de qualité est plus difficile et plus onéreuse: les colonies sont peu populeuses et les conditions climatiques souvent mauvaises. Les périodes de chaleur et de miellée, même légères, sont les périodes les plus favorables. L'élevage doit se terminer à la fin du mois d'août au plus tard. Passé cette date, le temps devient trop incertain pour permettre à coup sur, la fécondation des reines.

Quelles sont les étapes de l'élevage de reines?

On distingue trois étapes:
— la sélection des reines reproductrices,
— la production des cellules royales,
— la fécondation des reines vierges.

La sélection des sujets reproducteurs est capitale si l'on veut obtenir des reines de très bonne qualité. Ce sujet est traité dans le bulletin «Apiculture, sélection chez les abeilles».[1]

(1) À paraître

LA PRODUCTION DE CELLULES ROYALES

Les connaissances biologiques requises
La production de cellules royales par la méthode Miller
La production de cellules royales par greffage
La production de cellules royales par la méthode Alley
La production de cellules royales par la méthode Barbeau modifiée
Les colonies éleveuses

Les méthodes modernes d'obtention de reines permettent l'élevage de larves (ou d'oeufs) provenant de colonies sélectionnées en utilisant des colonies spécialement préparées, les colonies éleveuses. Ainsi, une ou quelques colonies sont spécialisées dans la production des cellules royales et l'ensemble du rucher n'est pas dérangé pour des motifs de l'élevage. Ce n'est que lorsque les cellules royales ont atteint leur maturité qu'elles sont introduites le plus souvent dans des petites colonies temporaires, les nucléi de fécondation, constituées à partir des colonies en production.

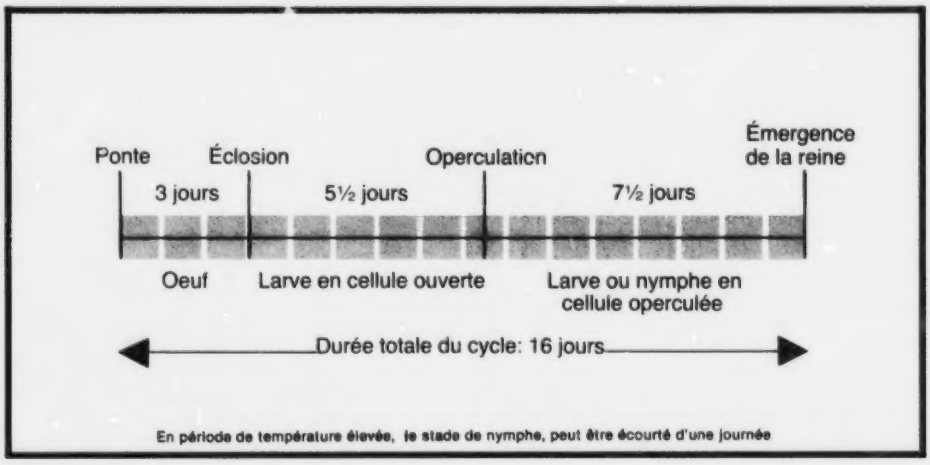


FIGURE 2 — **Cycle évolutif de la reine**

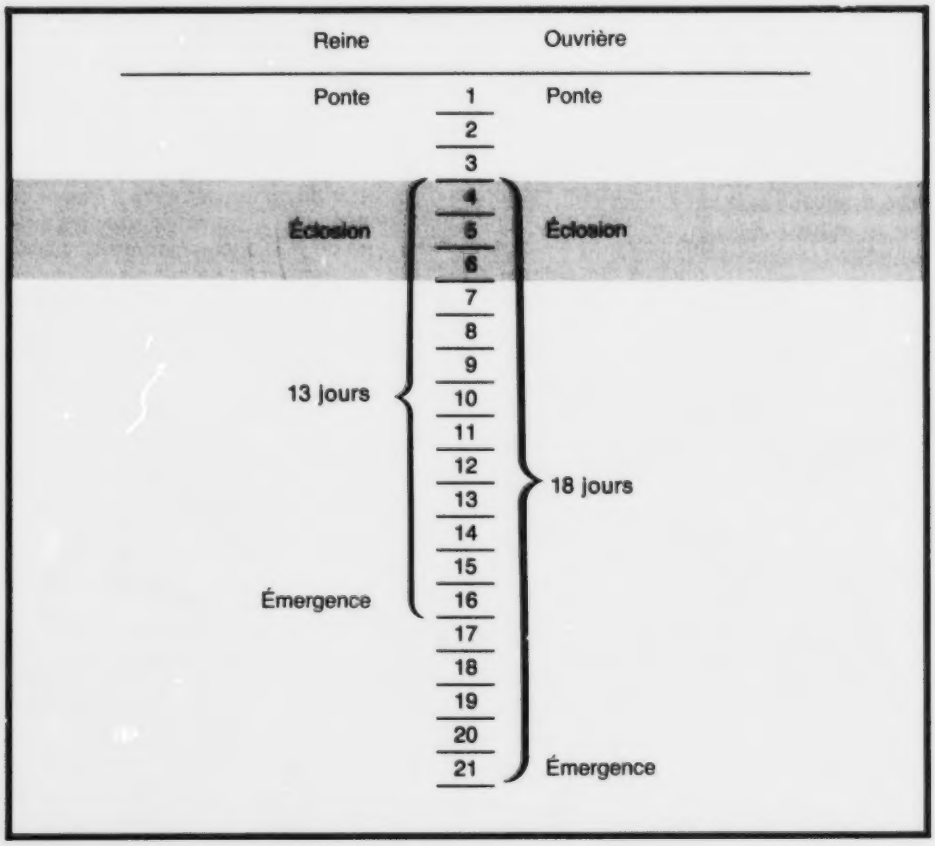


FIGURE 3 — **C'est entre le premier et le troisième jour du stade larvaire que s'opère la différenciation de la reine**

Les connaissances biologiques requises

Le cycle évolutif de la reine

Tout comme les autres hyménoptères, l'abeille passe par trois stades évolutifs avant de devenir adulte: le stade de l'oeuf, le stade de la larve et le stade de la nymphe. Chez l'abeille, les individus de toutes les castes vivent les derniers jours de la période larvaire et la totalité de la phase nymphale en cellule fermée (operculée). Le cycle de la reine est beaucoup plus court que celui des autres castes: la larve royale éclot trois jour après la ponte de l'oeuf et demeure larve pendant cinq jours et demie, après quoi la cellule est operculée. Le stade nymphal dure sept jours et demie. Le temps total de développement est de seize jours; ce temps peut varier légèrement. On verra plus loin que les techniques d'élevage doivent concorder avec le cycle de développement de la reine (FIGURE 2).

La différenciation entre la reine et l'ouvrière

Génétiquement, il n'y a pas de différence entre l'oeuf qui devient ouvrière et celui qui devient reine. C'est entre le premier et le troisième jour de la vie de la larve que s'amorce la différenciation. (FIGURE 3). Les larves choisies par les abeilles pour devenir reines, bénéficient d'une alimentation différente en qualité et en quantité. Cette alimentation stimule le fonctionnement d'une glande spécialisée (*corpora allata*) qui secrète l'hormone juvénile, responsable des différences morphologiques et physiologiques entre la reine et les ouvrières. En effet, la reine est très différentes des ouvrières; elle est plus grosse; son système reproductif est pleinement développé et fonctionnel; sa langue est plus courte; ses pattes ne sont pas équipées pour le transport du pollen; ses glandes peuvent sécréter des hormones spécifiques; sa longévité est de beaucoup supérieure à celle des ouvrières; etc. Grâce à un réserve accumulée au fond de la cellule, la larve royale se gave de nourriture avant de tisser son cocon et de se transformer en nymphe. À l'opposé, la larve d'ouvrière est nourrie de façon parcimonieuse; au moment de l'operculation, aucune réserve de nourriture n'est constituée dans son alvéole.

L'érection de cellules royales

À l'état naturel, l'élevage royal est déclenché à l'occasion d'un orphelinage, lors des préparatifs pour l'essaimage et dans les cas de supersédure, c'est-à-dire lorsqu'une colonie sent le besoin de remplacer sa reine défaillante. Le nombre de cellules royales érigées dans chacune des circonstances est variable. C'est dans le cas de la supersédure qu'il est le plus réduit.

Quand il s'agit de supersédure ou d'essaimage, l'élevage est commencé en présence de la reine à partir d'oeufs qu'elle a été incitée à pondre dans des cupules (bases de cellules royales) érigées dans le prolongement du rayon ou en parrallèle à celui-ci. Dans les cas d'orphelinage, l'élevage est commencé quand les abeilles sentent la disparition de la reine, à partir de larves occupant des cellules d'ouvrières. Les parois des cellules de ces ouvrières sont remodelées pour accomoder la future nymphe royale. Les cellules royales d'orphelinage sont la plupart du temps plus dissimulées dans le rayon.

Les parois de l'embryon de la cellule royale, la cupule, sont prolongées au fur et à mesure que la larve se développe. Une fois terminée, la cellule a grossièrement l'apparence d'une arachide en position verticale prenant naissance dans la cire du rayon. Elle est située dans le prolongement du rayon, ou en parallèle avec celui-ci (FIGURES 4, 5 et 6).

Ce sont les phérormones de la reine qui règlent en bonne partie le déclenchement du processus d'érection des cellules royales. Les phérormones sont des substances sécrétées par la reine à la surface de son corps. Elles sont prélevées par les abeilles de sa cour et distribuées à travers toute la colonie via la chaîne alimentaire. Ces substances ont plusieurs effets sur la colonie. Entre autres, elles inhibent chez les ouvrières l'instinct de commencer la construction des cellules royales. C'est pourquoi, lorsque la reine disparaît, un élevage royal est aussitôt amorcé. Dans les autres cas où des cellules royales sont construites, les phérormones sont responsables au moins en partie du phénomène. Lors d'un essaimage, la colonie est habituellement très développée et la proportion de phérormone reçu par chaque abeille est réduite. D'autre part, les glandes des vieilles reines et des reines défaillantes sécrètent beaucoup moins de phérormones. (Voir «Apiculture, biologie de l'abeille»).

Les facteurs influençant la production de reines de qualité

Deux facteurs influencent la qualité des reines. Le premier facteur est l'âge de la larve au moment de l'amorce du processus de différenciation (FIGURE 3). Plus la différenciation s'effectue tôt dans la vie de la larve, plus le poids de la reine adulte est élevé et plus ses ovaires contiennent d'ovarioles (FIGURE 7). Cette différence de développement peut même se mesurer entre des reines élevées à partir de larves de douze heures et des reines élevées à partir de larves à peine écloses. Les reines élevées à partir de larves plus jeunes ont tendance à pondre davantage. Ce facteur explique l'observation des apiculteurs à savoir que les reines issues de cellules de supersédure ou d'essaimage sont habituellement d'excellentes pondeuses. Ces reines sont en effet élevées à partir de larves tout

Photo: J.P. Chapleau

FIGURE 4 — **Les cellules d'essaimage sont nombreuses, d'âge varié et le plus souvent situées au bas des rayons**

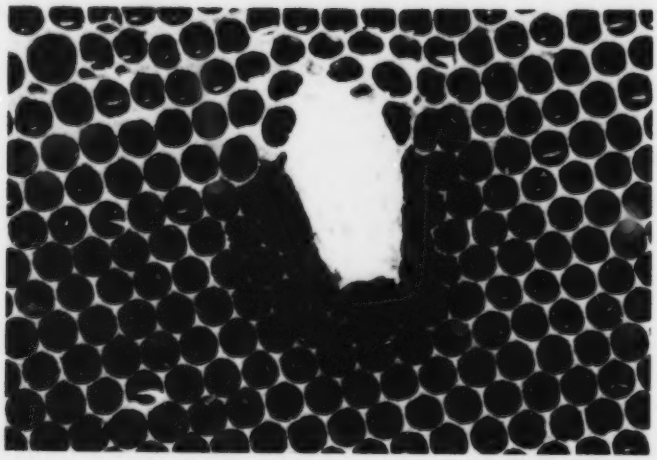


Photo J.P. Chapleau

FIGURE 5 — **Les cellules de supersédure occupent la portion centrale du rayon, sont en très petit nombre et sont habituellement parallèles à la surface du rayon**

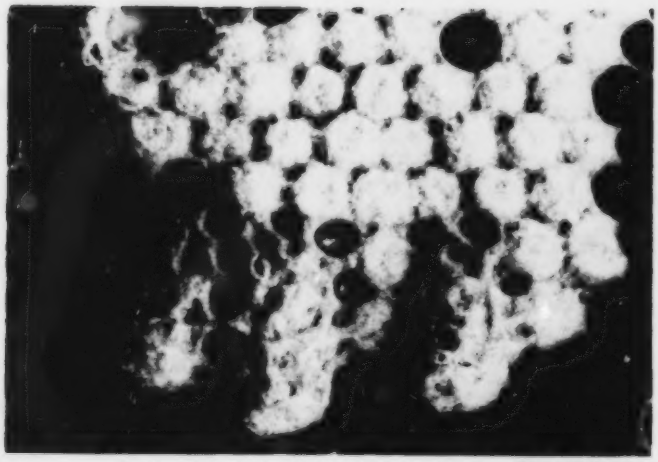


Photo: J.P. Chapleau

FIGURE 6 — **Les cellules d'orphelinage sont nombreuses, situées n'importe où sur le rayon, plus dissimulées que les autres et la plupart du temps placées en position angulaire par rapport à la surface du rayon**

justes écloses. À l'opposé les reines élevées dans des conditions d'orphelinage sont rarement de qualité puisqu'elles sont la plupart du temps élevées à partir de larves relativement âgées.

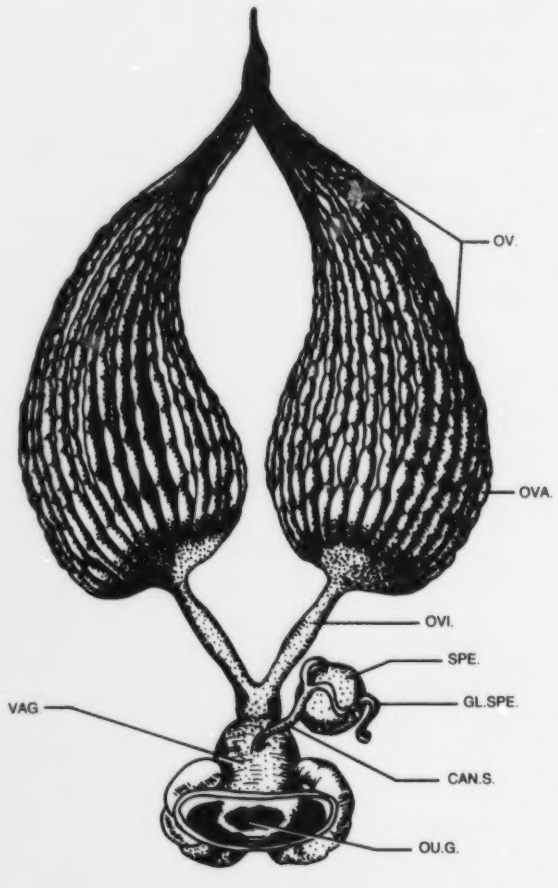
Le deuxième facteur déterminant est la quantité de nourriture absorbée par la larve royale. Ici encore, les larves nourries au maximum deviennent des reines de poids élevé dont les ovaires contiennent un grand nombre d'ovarioles. La qualité de la nutrition dépend principalement du nombre d'abeilles nourrices actives en rapport avec la quantité de couvain à nourrir, de l'état des provisions de la colonie, de la présence ou non de stimulation extérieure ainsi que de facteurs saisonniers et climatologiques.

Doit-on laisser libre cours au remérage naturel?

À l'état naturel, les colonies pourvoient elles-mêmes au renouvellement de leur reine en construisant des cellules royales à l'occasion d'un essaimage, d'une supersédure ou d'un orphelinage. La solution la plus simple pour un apiculteur serait à première vue de laisser chaque colonie remplacer sa reine quand elle juge bon de le faire.

Cette méthode n'est pas rentable. Elle fait subir à la colonie une perte de ponte importante, affecte son rendement général et ne permet aucune sélection. Les reines sont rarement de qualité supérieure car elles proviennent le plus souvent de cellules d'orphelinage. Dans ces cas, les abeilles amorcent leur élevage à partir de larves souvent âgées. De plus, elles offrent encore moins de garanties de qualité, car la populations des nucléi est restreinte et n'est pas en mesure de fournir une alimentation adéquate aux larves royales.

Le remérage naturel des colonies a aussi d'autres inconvénients. Les colonies attendent la plupart du temps que leur reine soit âgée avant de la remplacer. Le dynamisme de la reine affecte le rendement de la colonie. Le taux de mortalité des reines durant l'hivernage est également beaucoup plus élevé lorsque celles-ci sont âgées. Finalement, le remérage naturel survient rarement à des moments opportuns: il survient souvent à une époque où la ponte est importante soit pour assurer un bon développement de la colonie en prévision de la miellée, soit pour constituer une population forte en vue l'hivernage; il se produit aussi parfois à des moments non propices à la fécondation de la reine vierge.



Dessin : W. Verge

FIGURE 7 — **Le système reproducteur de la reine**

CAN-S-	canal spermatique
GL-SPE-	glande de la spermathèque
OV-	ovaire
OVA-	ovariole
OU-G-	ouverture génitale
OVI-	oviducte
SPE-	spermathèque
VAG-	vagin

Procédure pour retirer les broches du cadre

Photo : J.P. Chapleau

FIGURE 8 — **Les «broches» sont coupées à mi-distance entre les trous de chacun des côtés du cadre et dégagées**

Photo : J.P. Chapleau

FIGURE 9 — **Une extrémité de la «broche» est reliée à une borne d'un chargeur de batterie**

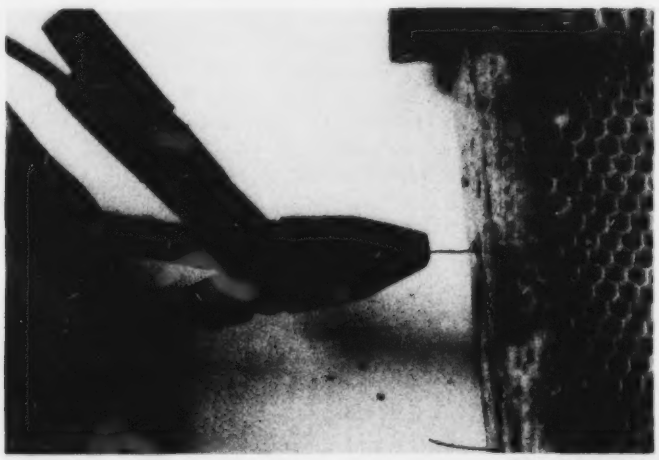


Photo : J. P. Chapleau

FIGURE 10 — **Une pince est reliée à l'autre borne du chargeur de batterie; elle permet de retirer facilement la «broche» lorsqu'elle est réchauffée**

La production des cellules royales par la méthode Miller

La méthode Miller est la plus simple des méthodes de production de cellules royales. Cette méthode consiste à inciter la reine sélectionnée à pondre rapidement dans les alvéoles d'un rayon vide. Quand le couvain a atteint le début du stade larvaire, ce rayon est donné à une colonie orphelinée et nourrie qui s'empresse d'y ériger des alvéoles royaux. Le rayon est préparé d'une manière spéciale afin de faciliter la récupération des alvéoles mûrs en fin d'élevage.

La procédure

Un rayon blanc et vide est introduit au centre du nid à couvain de la colonie sélectionnée. Ce rayon est préparé ainsi: les broches sont retirées (FIGURE 8, 9 et 10) et la partie inférieure est découpée en pointes à l'aide d'un couteau bien affûté dont la lame a été chauffée (FIGURE 11).

De cinq à sept jours plus tard, les jeunes larves et les oeufs sont abondants sur le rayon. Il faut vérifier à plusieurs reprises pour intervenir au moment où il y a le maximum de jeunes larves et d'oeufs en périphérie.

La colonie éleveuse doit être suffisamment forte. Elle est nourrie quelques jours à l'avance avec un sirop clair et doit continuer à le recevoir durant toute la période d'élevage. Deux à trois heures avant l'introduction, la reine est détruite et un cadre au centre de la chambre à couvain est enlevé puis la ruche est refermée.

Le rayon de larve et d'oeufs est prélevé dans la colonie sélectionnée; il est débarrassé délicatement de ses abeilles et apporté sur une table de travail dans un endroit chaud. À l'aide d'un couteau bien affûté

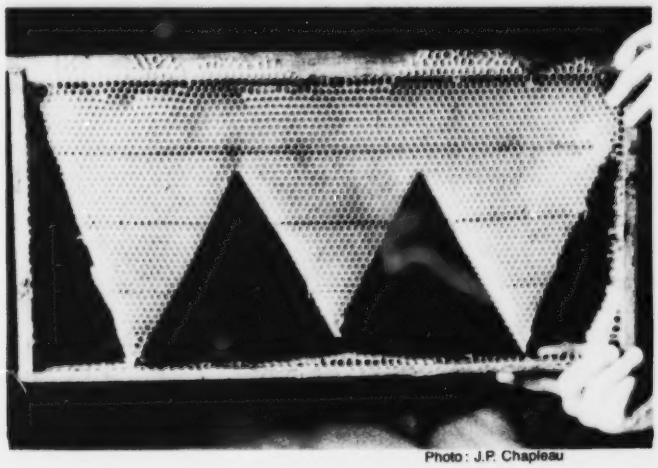


Photo: J.P. Chapleau

FIGURE 11 — **Rayon découpé en pointes pour faciliter la récupération des cellules royales (méthode Miller)**

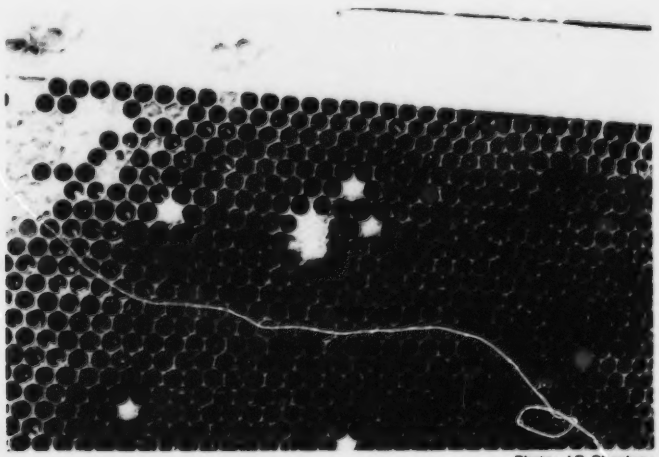


Photo: J.P. Chapleau

FIGURE 12 — **Cellules royales naturelles. Elles sont souvent peu apparentes**

dont la lame a été réchauffée, le bas du rayon est retouché de façon à laisser en bordure les alvéoles contenant des oeufs sur le point d'éclore. Plusieurs cellules royales seront érigées par la suite à partir des larves qui éclosent. Pour éviter que les cellules ne soient soudées les unes aux autres et pour qu'elles soient plus facilement récupérables, on peut détruire deux sur trois des oeufs déposé en bordure. Ce rayon est introduit sans tarder dans la colonie orphelinée quelques heures plus tôt.

Dix jours plus tard, le rayon est retiré sans le secouer. Il est débarrassé doucement de ses abeilles à l'aide d'une brosse à abeilles et apporté dans un endroit chaud pour prélever les cellules. Ces cellules sont relativement nombreuses et situées dans le prolongement du rayon, aux endroits où il a été coupé. Les cellules sont découpées en prenant une assez grande portion de rayon afin de ne pas endommager la base. Elles sont ensuite introduites dans les nucléi de fécondation. Ces cellules doivent être manipulées avec grand soin (voir plus loin «la manipulation et le traitement des cellules royales à maturité»).

De sept à neuf jours après l'introduction du rayon, il faut faire un examen minutieux des rayons de couvain pour rechercher et détruire toutes les cellules qui ne sont pas situées sur le pourtour du cadre d'élevage. Ces cellules sont souvent dissimulées dans les rayons et elles peuvent facilement être cachées par la masse des abeilles (FIGURE 12). Il faut par conséquent secouer chaque rayon pour le débarrasser de ses abeilles. Si une seule cellule est oubliée, une reine peut en éclore avant que le cadre d'élevage ne soit retiré et détruire la majorité des cellules qu'il porte.

Discussion

Cette méthode a l'avantage d'être très simple et de ne requérir aucun matériel spécial. La préparation des amorces est réduite au minimum et aucune habileté particulière n'est requise. Les reines obtenues sont de très bonne qualité si tous les soins nécessaires sont apportés.

La procédure peut être appliquée à plusieurs colonies si on a besoin de plus de dix à vingt cellules. Cependant, pour des quantités plus importantes, les autres méthodes d'élevage sont plus avantageuses. La méthode Miller a l'inconvénient d'endommager quelques rayons.

La production des cellules royales par greffage

Le greffage permet de fournir des centaines de larves à des colonies éleveuses et ce, à intervalles répétées; cette méthode est parfois appelée transfert de larves ou encore picking chez les Européens. À tort ou à raison, le greffage est aussi la méthode utilisée par la majorité des apiculteurs qui élèvent des reines pour leurs besoins personnels.

Le greffage consiste à prélever dans des alvéoles d'un rayon de couvain, des larves de très jeune âge et à les transférer dans des cupules artificielles. Ces cupules sont fixées à l'intérieur d'un cadre d'élevage qui est donné à une colonie d'élevage.

Comment obtenir les larves

Si on ne désire obtenir qu'un nombre limité de larves ou d'oeufs, on peut simplement chercher dans les chambres à couvain des colonies sélectionnées, des rayons de couvain qui portent des larves ou des oeufs du bon âge. Cependant, dès que les besoins dépassent une cinquantaine de larves ou d'oeufs, il est conseillé de préparer les colonies sélectionnées de façon à permettre la cueillette des larves sur un seul ou à tout le moins, sur deux ou trois rayons. La cage de ponte en grillage garde-reine est très utile. Cette cage peut contenir un, deux ou trois rayons. Elle peut être mobile (FIGURE 13), s'insérant dans la hausse de la même manière que les cadres, ou aménagée à même la hausse à l'aide d'une séparation en grillage garde-reine (FIGURE 14). Quatre ou cinq jours avant la préparation des amorces, la reine est enfermée dans la cage de ponte et le couvercle soigneusement refermé. La reine y reste deux jours ou plus si la cage contient plusieurs rayons. Lorsque les amorces sont préparées à des intervalles réguliers, on peut établir une rotation des cadres qui permet de disposer de larves ou d'oeufs du bon âge chaque fois que des amorces sont préparées. Si les séances de préparations d'amorces sont espacées dans le temps, il est préférable d'utiliser une cage contenant plusieurs cadres: la reine peut y être laissée plus longtemps. Les larves ou les oeufs sont cependant répartis sur plus d'un rayon.

La construction des cages de ponte est un travail précis et laborieux dont on peut s'exempter si on ne prévoit pas prolonger l'élevage sur une longue période. On peut arriver aux mêmes résultats en plaçant au centre de la deuxième chambre à couvain de la colonie sélectionnée un ou deux rayons constitués d'alvéoles vides; on répartit de chaque côté les quatre plus beaux rayons de couvain d'âge jeune ou moyen et on complète la hausse avec des rayons de provisions. La reine est recherchée et relâchée dans la hausse ainsi préparée; le reste du couvain est déposé dans la hausse du bas, le garde-reine mis en place et la

hausse préparée, contenant la reine, superposée. Quatre à six jours plus tard, on trouve sur le ou les rayons du centre, une grande concentration de larves ou d'oeufs du bon âge.

Plusieurs colonies ainsi traitées sont nécessaires lorsqu'on prépare de grandes quantités d'amorces et que l'on désire maintenir la variété génétique essentielle à tout élevage de reines.

Comme toutes les colonies servant directement ou indirectement à la production des cellules royales, les colonies qui donnent les oeufs ou les larves doivent être constamment stimulées. Cette stimulation encourage la ponte de la reine et garantit que les jeunes larves sont bien nourries dès leur sortie de l'oeuf.

En préparant les colonies sélectionnées, on accélère le travail de préparation des amorces et permet d'exploiter au maximun les meilleures reines pour la reproduction. On peut, si on le désire, greffer à tous les jours des centaines de larves d'une même mère.

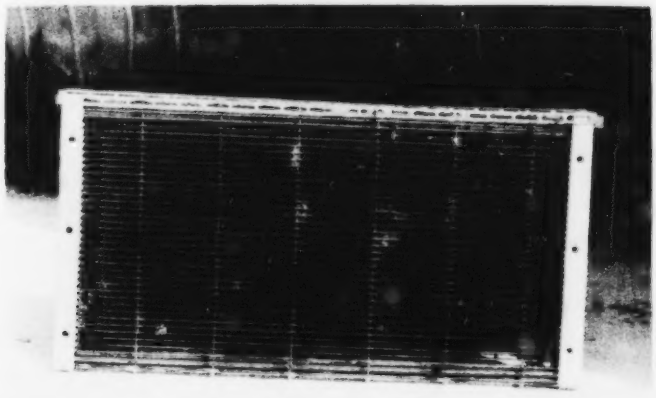


FIGURE 13 — **Cage de ponte mobile conçue pour contenir un seul rayon. Elle s'insère dans la hausse à la façon d'un cadre**

Photo : J.P. Chapleau

FIGURE 14 — **Cage de ponte intégrée à la hausse. La séparation grillagée doit se prolonger jusqu'au plateau et à l'entre-couvercle**

Photo : J.P. Chapleau

Le matériel requis

On a besoin d'autant de cupules artificielles que l'on désire d'alvéoles royaux. On peut se procurer dans le commerce des cupules soit en cire d'abeilles (FIGURE 15), soit en plastique. Les deux modèles donnent de bons résultats. Les cupules en cire peuvent être fabriquées par l'apiculteur individuellement ou en série, à l'aide de moules appropriés, faciles à faire (FIGURE 16).

Les cupules sont fixées sur des baguettes de bois longues de 345 mm, larges de 18 mm environ et d'une épaisseur de 7 mm. Deux, trois ou quatre de ces baguettes sont insérées à l'intérieur d'un cadre spécial (FIGURE 17). On peut facilement transformer un cadre standard en un cadre d'élevage. Une baguette porte normalement quinze cupules espacées de 20 mm centre à centre.

On a aussi besoin d'un instrument pour transférer les larves. Bien qu'il existe une aiguille à greffer droite, l'aiguille à greffer avec languette rétractible (FIGURE 18) est la plupart du temps préférée par les éleveurs, probablement parce qu'elle facilite le dépôt de la larve à la fin du transfert. La propreté de l'aiguille à greffer est importante; on doit la stériliser régulièrement en la faisant bouillir ou en la trempant dans l'alcool. L'aiguille à languette rétractible doit être démontée après chaque utilisation pour en permettre le nettoyage.

L'environnement requis

Le greffage se fait dans un endroit chaud (26° à 32° celcius). L'atmosphère doit également être très humide pour empêcher le dessèchement des larves: elles y sont très sensibles, après leur transfert. On peut répandre de l'eau sur le plancher ou encore faire fonctionner une bouilloire dans la pièce un peu avant le greffage. On peut aussi envelopper les baguettes de cupules contenant des larves greffées dans un linge humide en attendant de les placer dans la ruche d'élevage.

Un bon éclairage est nécessaire pour faire la greffe. L'idéal est un fluorescent blanc non-chauffant installé dans une lampe mobile.

La lampe est placée de façon à projeter sa lumière au fond des alvéoles pour bien éclairer les larves. Certaines personnes aiment se servir d'une lampe-loupe; cependant le greffage peut être exécuté à l'oeil nu avec une relative aisance.

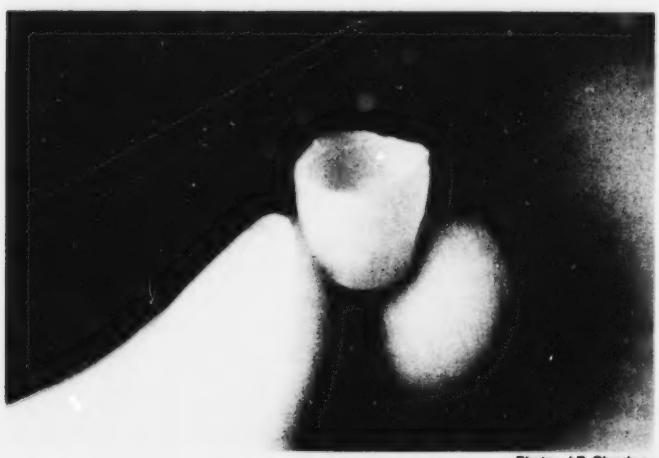


Figure 15 — **Cupule en cire**

Photo : J.P. Chapleau

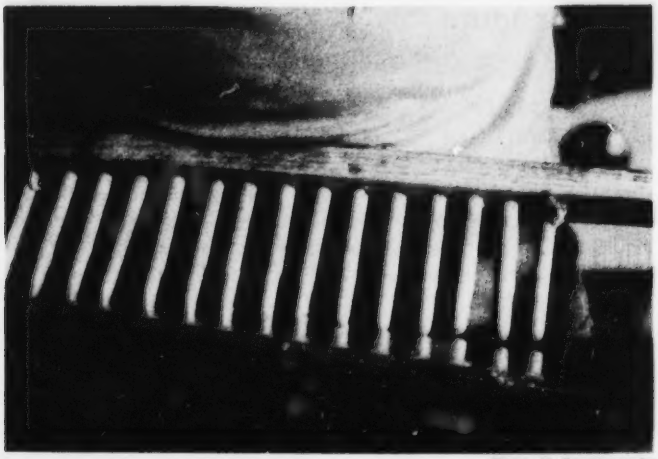


FIGURE 16 — **Moule servant à fabriquer des cupules en cire**

Photo : H. Courtemanche

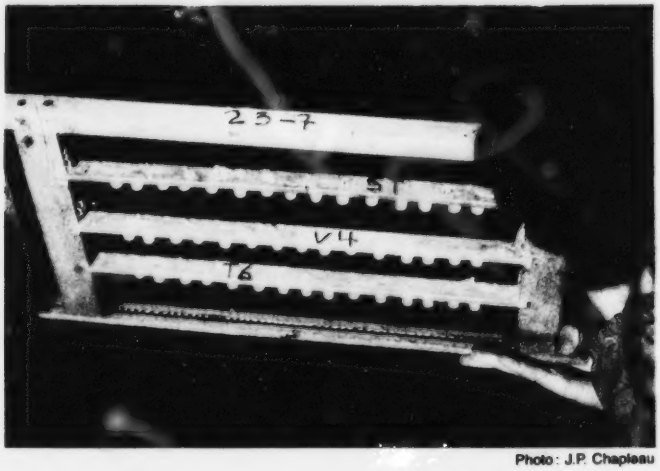


FIGURE 17 — **Les baquettes portant les cupules sont insérées à l'intérieur d'un cadre spécial. Elles doivent être identifiées du nom de la reine mère et la date inscrite sur la barre du haut du cadre**

Photo : J.P. Chapleau

FIGURE 18 — **Aiguille à greffer avec lanquette rétractible**

Photo : J.P. Chapleau

La procédure

Les cupules sont fixées par leur base sur les baguettes à l'aide de cire fondue. La pièce où l'on travaille doit être chauffée suffisamment à l'avance pour que les cupules soient réchauffées à la température désirée.

Le rayon contenant des larves de l'âge approprié est transporté dans la pièce où se fait le greffage. Une petite goutte de gelée royale diluée est déposée au fond de chacune des cupules de quelques baguettes, suffisamment pour remplir un cadre d'élevage (FIGURE 19). Ceci assure une petite réserve de nourriture à la larve nouvellement transférée, facilite son dépôt à la fin du transfert et diminue les risques de dessèchement. On peut se servir de la spatule de l'aiguille à greffer pour déposer la gelée dans les cupules. La gelée royale provient de cellules naturelles trouvées lors des manipulations dans les ruches ou encore d'un greffage exécuté spécialement pour constituter une réserve de gelée. Dans ce cas, les cellules sont retirées et découpées trois jours après le greffage. Après en avoir retiré les larves, les cupules sont placées au congélateur avec leur contenu de gelée. Au moment de s'en servir, une ou deux gouttes d'eau est mélangée au contenu de chaque cellule. Le contenu d'une seule cellule bien nourrie est suffisant pour amorcer les cupules de quatre baguettes ou plus (FIGURE 20).

Inspecter les deux côtés du rayon pour trouver les plus grandes concentrations de larves du bon âge. Placer le rayon devant soi en appuyant la partie supérieure sur un support de façon à lui donner un angle de 45° (FIGURE 21). Il faut choisir autant que possible des larves à peine écloses. Celles-ci sont à peine visibles et reposent sur une très petite quantité de gelée royale. En aucun cas, la taille de la larve ne doit excéder la dimension d'un oeuf (FIGURE 22).

Il faut se rappeler que l'âge des larves greffées affecte la qualité des reines produites.

Procéder le plus rapidement possible au transfert des larves. Descendre avec précaution la spatule de l'aiguille à greffer au fond d'un alvéole contenant une larve de l'âge approprié (FIGURE 23). Y glisser la spatule par le côté sous la larve qui flotte dans la gelée royale. Cette larve est enroulée sur elle-même en forme de «C». C'est par le dos du «C» qu'on arrive à la prendre le plus facilement. Soulever doucement et déposer la larve sur la goutte de gelée au fond de la première cupule de la baguette (FIGURE 24). À ce moment, il ne faut pas noyer la larve en la poussant dans la gelée. Toucher à peine à la goutte de gelée avec le bout de l'aiguille à greffer et retirer délicatement l'instrument par le côté. La larve, comme attirée, glisse facilement sur la goutte de gelée. Si on utilise une aiguille à languette rétractible, laisser progressivement revenir la languette dans son fourreau. Une seconde larve est ensuite prélevée et placée dans la seconde cupule. On tient la baquette dans la main gauche et après chaque transfert, on déplace le pouce gauche vis-à-vis la cupule suivante de façon à éviter d'omettre une cupule ou de déposer deux larves dans la même. On doit laisser toute larve qu'on ne réussit pas à soulever au premier essai. Aussitôt le greffage terminé, les baguettes sont insérées dans le cadre d'élevage et placées dans une ruche d'élevage.

L'apprentissage de la méthode

Faire un bon greffage n'est pas chose facile pour un débutant. Il faut transférer un bon nombre de larves fraîchement écloses dans un temps relativement court. On assure ainsi un taux élevé d'acceptation dans les colonies-éleveuses et une bonne qualité de reines. Les larves fraîchement écloses sont difficiles à trouver sur le rayon et à prélever. L'apprentissage

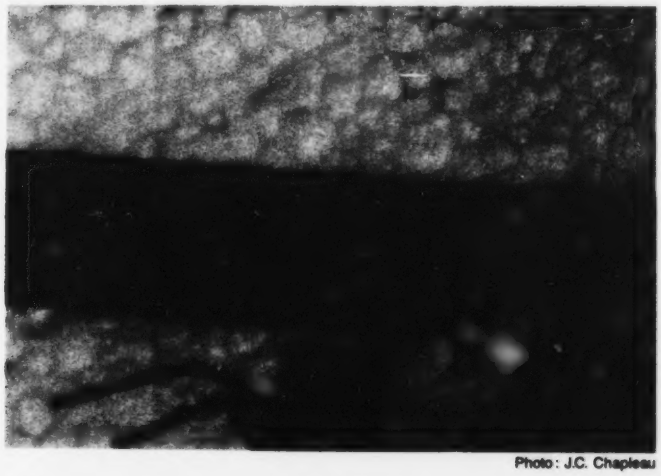


Photo : J.C. Chapleau

FIGURE 19 — **Cupules ayant reçu de la gelée royale**

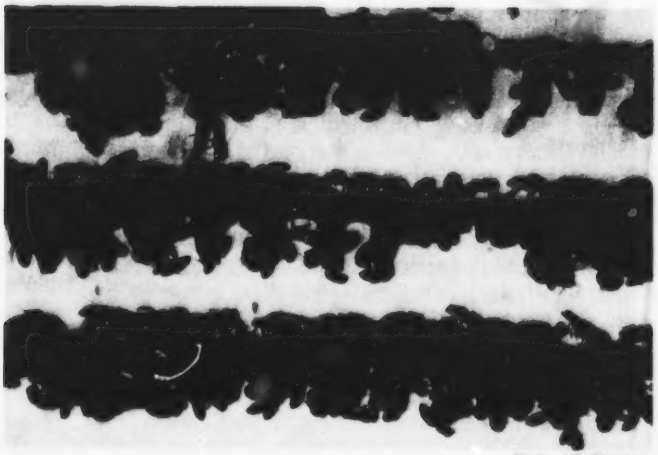


Photo : J.C. Chapleau

FIGURE 20 — **Cadre retiré de la colonie éleveuse en vue de constituer une réserve de gelée royale. C'est au troisième jour après la greffe, que les cellules contiennent la plus grande quantitée de gelée royale**

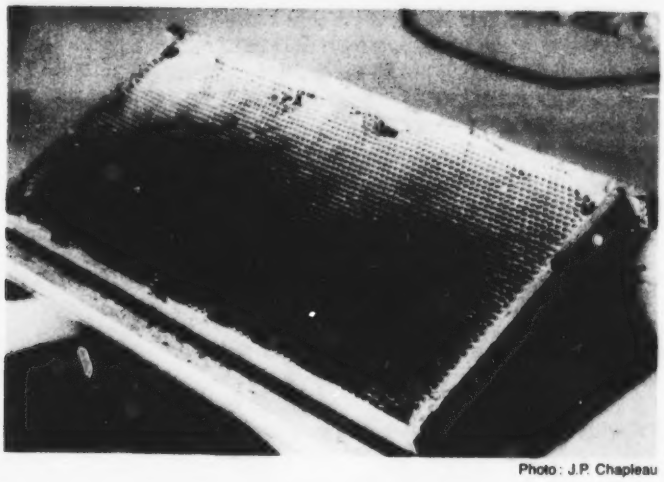


Photo : J.P. Chapleau

FIGURE 21 — **Le rayon de larves est placé sur un support de façon à lui donner un angle de 45°**

Photo : H. Smith, U. de Guelph

FIGURE 22 — **La larve ne doit pas dépasser la dimension de l'oeuf. Elle doit tenir facilement sur la spatule de l'aiguille à greffer**

de la méthode est essentiellement une question de pratique et toute personne qui a la main ferme et une bonne vue y arrive. On peut apprendre plus vite si on a l'aide d'une personne expérimentée. On devrait faire des séances de pratique avant de procéder à une greffe réelle.

Discussion

Le greffage est à juste titre la méthode préférée des éleveurs commerciaux de reine. Les éleveurs expérimentés voient le grefface comme la seule méthode vraiment efficace et rapide de préparer les amorces. Cette méthode a un autre avantage sérieux : elle permet l'utilisation de la plus grande quantité des larves produites par une reine de choix.

Par contre, le transfert de larves n'est pas toujours le meilleur choix. Cette méthode doit être pratiquée dans des conditions d'environnement bien spécifiques et nécessite l'utilisation d'équipement spécial. Elle perd beaucoup de ses avantages si elle n'est pas pratiquée par une personne expérimentée et les résultats peuvent même être fort décevants.

D'autres méthodes basées sur la manipulation d'alvéoles ou de parties de rayons plutôt que sur la manipulation de larves sont plus facilement accessibles à l'apiculteur.

FIGURE 23 — **Prélèvement des larves**

Photo : J.P. Chapleau

FIGURE 24 — **Transfert des larves dans les cupules**

Photo : J.P. Chapleau

La production de cellules royales par la méthode Alley

La méthode Alley consiste à découper des bandes d'alvéoles dans un rayon contenant des larves ou des oeufs de l'âge approprié et à les coller sous les baguettes d'un cadre d'élevage. Les nourrices de la colonie-éleveuse remodèlent les alvéoles pour l'élevage royal.

La procédure

En se servant d'une cage de ponte ou autrement (voir page 19), la reine d'une colonie sélectionnée est forcée de pondre pendant douze à vingt-quatre heures sur un rayon blanc. Ce délai ne doit être dépassé.

Quand la majorité des oeufs du rayon ont 72 heures (trois jours) d'âge, le rayon est retiré de la ruche, débarrassé de ses abeilles et apporté dans un endroit chaud équipé d'une table de travail. Il est souhaitable que la pièce soit humidifée si le travail doit se dérouler sur une longue période.

Le rayon est placé à plat sur une planche dont les dimensions sont légèrement inférieures à celles de la portion d'un cadre occupée par les alvéoles. En se servant d'une lame de rasoir ou d'un couteau à lame tranchante, on coupe des bandes d'alvéoles contenant des oeufs ou de toutes jeunes larves (FIGURE 25). Des oeufs qui ne sont pas près d'éclore ne doivent pas être utilisés. Une rangée de cellules sur deux du rayon est ainsi récupérée. Les bandes ont une longueur de vingt-cinq centimètres ou moins (FIGURE 26). La lame du couteau doit être réchauffée fréquemment en la plongeant dans l'eau chaude.

Les bandes sont couchées sur le côté et les alvéoles de par et d'autre de la bande sont raccourcis de moitié à l'aide de l'instrument tranchant (FIGURE 27).

Les bandes sont fixées aux baguettes (FIGURE 28) de façon à ce que les ouvertures des alvéoles contenant les oeufs ou les larves soient dirigées vers le bas. On verse de la cire légèrement au-dessus du point de fusion sur une face d'une baguette et on y accole promptement la bande d'alvéoles. Les bandes de longueur insuffisante sont aboutées pour former des bandes complètes.

Cette procédure ne fournit cependant pas une base solide pour la manipulataion des alvéoles au moment où elles sont prélevées et introduites dans des colonies. Pour remédier à ce problème, on peut plonger à plusieurs reprises la baguette dans de la cire fondue en laissant se solidifier la cire entre chaque trempage de façon à obtenir une couche de cire d'environ trois millimètres d'épaisseur et fixer la bande d'alvéoles à la baguette après le dernier trempage, avant que la cire ne se solidifie. Il faut éviter d'apposer la bande sur de la cire trop chaude de crainte de faire fondre les alvéoles et d'endommager les larves. Les baguettes peuvent aussi être enduites de cire à l'avance pour réduire la durée des manipulations au moment de la préparation des amorces. Si on n'a pas de baguettes ni de cadre d'élevage, on peut fixer les bandes au dessous de la barre du haut d'un cadre standard vide ou sous la barre du haut et sous la barre du bas d'un demi-cadre vide.

Deux oeufs (ou deux larves) sur trois sont détruits de façon à ce que les abeilles n'attachent pas les cellules les unes aux autres lors de la construction (FIGURE 29 et 30), ce qui rendrait difficile la récupération.

Les baguettes sont insérées dans le cadre d'élevage (FIGURE 31) qui est aussitôt introduit dans la colonie-éleveuse.

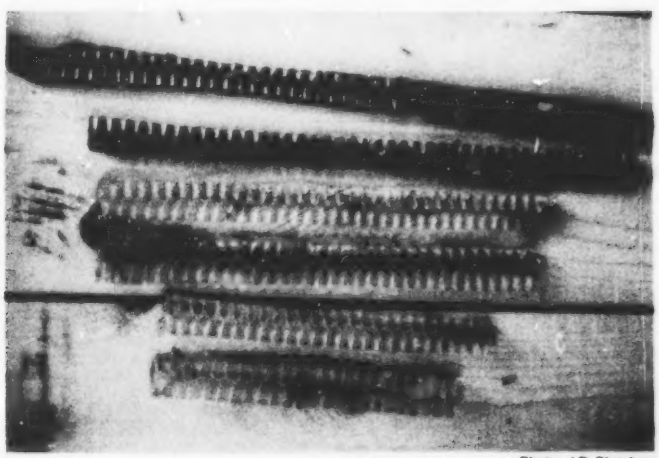


FIGURE 25 — **Des bandes d'alvéoles contenant des oeufs ou de jeunes larves sont découpés (Méthode Alley)**

Photo: J.P. Chapleau

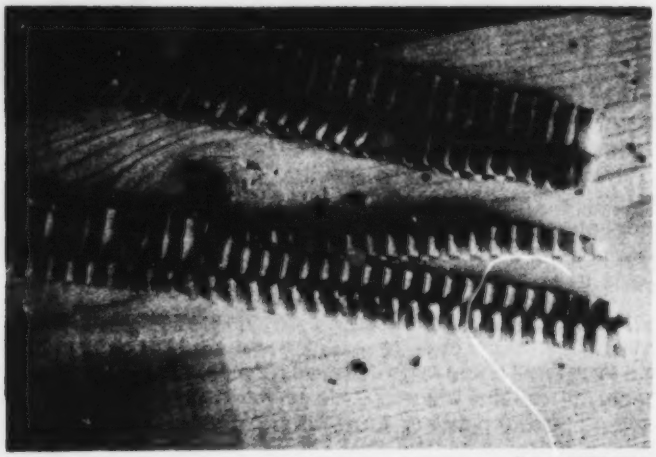


FIGURE 26 — **Les bandes ont 25 centimètres ou moins de longueur**

Photo J.P. Chapleau

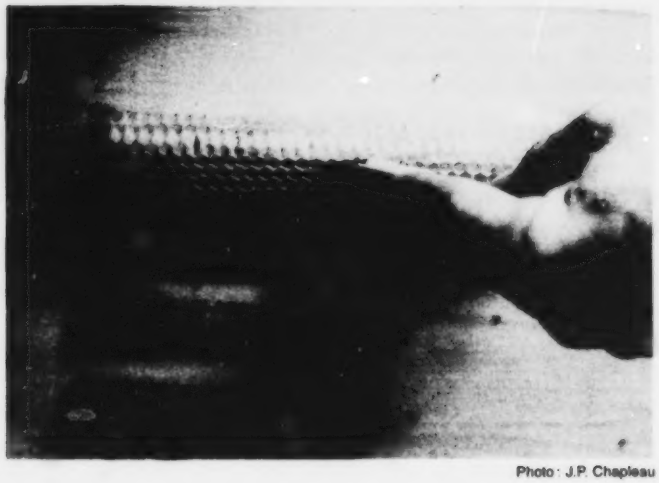


FIGURE 27 — **Les alvéoles de part et d'autre de la bande sont raccourcies**

Photo : J.P. Chapleau

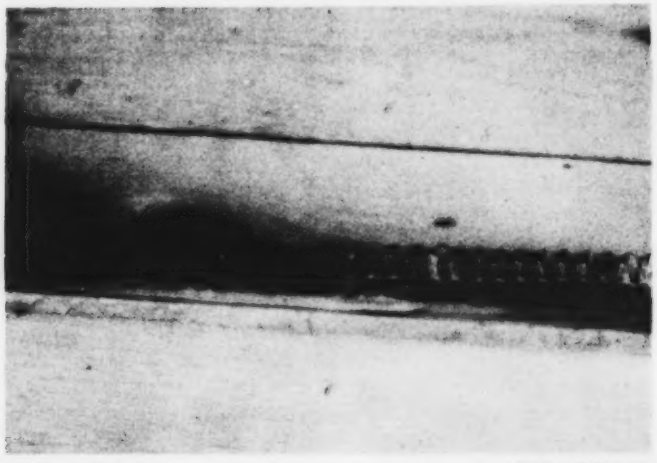


FIGURE 28 — **Les bandes sont fixées aux baguettes à l'aide de cire**

Photo : J.P. Chapleau

Discussion

La méthode Alley peut être utilisée pour la production de grandes quantités de cellules royales. Les reines produites sont de qualité supérieure: les amorces peuvent aisément être préparées à partir des plus jeunes larves et même à partir d'oeufs.

La méthode est commode en ce qu'elle ne nécessite qu'un minimum d'équipement. Elle ne requiert ni cupules ni réserve de gelée royale. Son apprentissage est très facile. Le temps d'exécution est beaucoup moins critique que dans le cas de la méthode du greffage car les larves restent dans leur alvéole et sont moins exposées au dessèchement. Le risque de blesser ou de noyer les larves est quasi inexistant. C'est une méthode relativement rapide pour un exécutant entraîné. L'usage de la cage de ponte en facilite grandement la pratique.

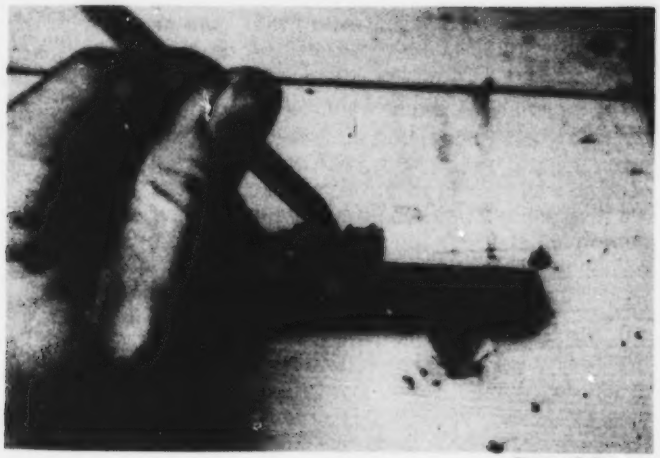


Photo : J.P. Chapleau

FIGURE 29 — **Les oeufs de deux cellules sur trois sont détruits**

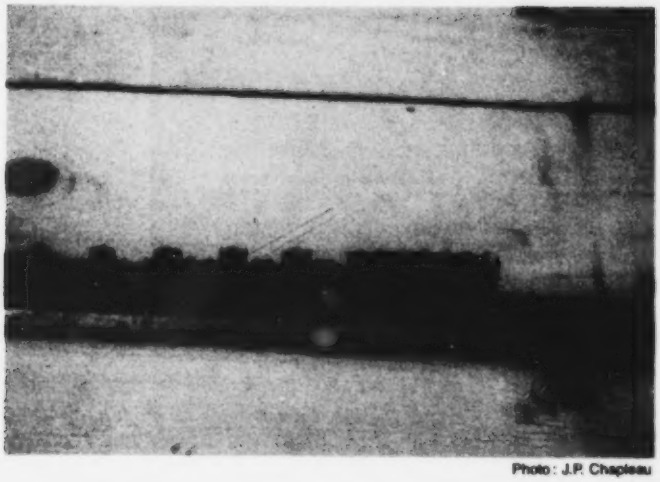


Photo : J.P. Chapleau

FIGURE 30 — **On évite ainsi que les cellules royales ne soient soudées**

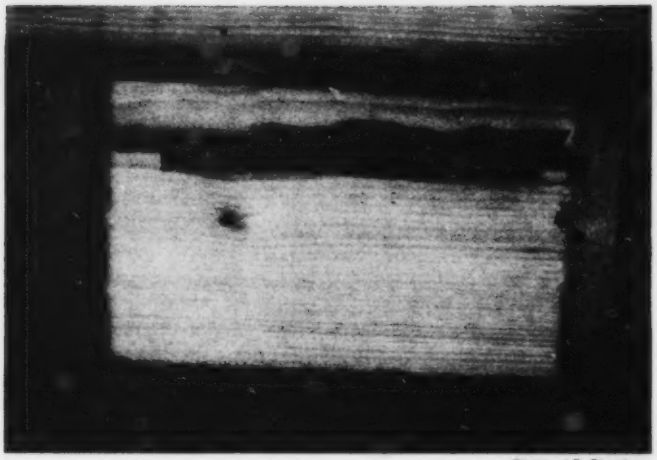


FIGURE 31 — **Les baguettes sont insérées dans un cadre d'élevage**

Photo : J.P. Chapleau

La production de cellules royales par la méthode Barbeau modifiée

Cette méthode repose sur le même principe que la précédente. Cependant les alvéoles sont manipulées individuellement plutôt que par rangées.

La procédure

Choisir, dans la chambre à couvain d'une colonie sélectionnée, un rayon dont la cire est plutôt pâle et qui comporte des larves ou des oeufs du bon âge. Débarrasser le cadre de ses abeilles, l'apporter à l'intérieur dans un endroit chaud et le placer sur une planche dont les dimensions sont légèrement inférieures à celles de la portion d'un cadre occupée par les alvéoles.

Découper les cellules une à une à l'aide d'un poinçon cylindrique (emporte-pièce) dont l'extrémité est tranchante et enduite de vaseline pour éviter que la cire n'y adhère (FIGURE 32). Le poinçon est placé au-dessus de l'alvéole à prélever, perpendiculairement à la surface du rayon (FIGURE 33), et enfoncé doucement avec un mouvement de torsion. Les cellules sont dégagées du cylindre à l'aide d'un poussoir à bout plat dont le diamètre et légèrement inférieur à celui du cylindre de l'emporte-pièce (FIGURE 32). Le poussoir est inséré dans l'emporte-pièce par l'extrémité opposée à celle où se trouve la cellule (FIGURE 34). L'emporte-pièce peut facilement être confectionné à partir des sections coulissantes d'un tringle à rideau bon marché.

Préparer à l'avance des baguettes enduites de cire (voir le greffage, page 18). À l'aide d'un petit fer à souder faire fondre un peu la cire de la baguette à l'endroit où on désire coller la cellule. Fixer la cellule avant que la cire ne refroidisse. Répéter l'opération tant que la baguette n'est pas complétée. Il doit y avoir environ 20 mm centre en centre entre les cellules.

Raccourcir ensuite de moitié les cellules avec une lame de rasoir (FIGURE 35), puis élargir l'ouverture pour faciliter le travail de remodelage des abeilles.

Discussion

L'instigateur de ce procédé est M. Barbeau, un apiculteur québécois, qui publicise la version définitive de sa méthode en 1924. Peut-être à cause de l'état de notre apiculture à cette époque, la méthode ne se répand pas. Elle trouve cependant des échos en France et en Angleterre.

En ce qui nous concerne, elle peut convenir à un apiculteur qui désire produire de petites quantités de reines. Elle est peut-être un peu moins rapide d'exécution que la méthode Alley, mais elle en réunit tous les autres avantages. Elle permet de plus de faire un choix plus judicieux des larves ou des oeufs et elle peut être exécutée à partir de rayons qui n'ont pas été pondus dans une cage de ponte. Elle a l'inconvénient d'endommager les rayons.

Photo : J. P. Chapleau

FIGURE 32 — **Emporte-pièce pour prélever les alvéoles (méthode Barbeau)**

Photo : J. P. Chapleau

Photo : J.P. Chapleau

FIGURE 33 — **Prélèvement d'un alvéole, le poinçon est enfoncé perpendiculairement**

Photo : J.P. Chapleau

FIGURE 34 — **La cellule est retirée à l'aide du poussoir**

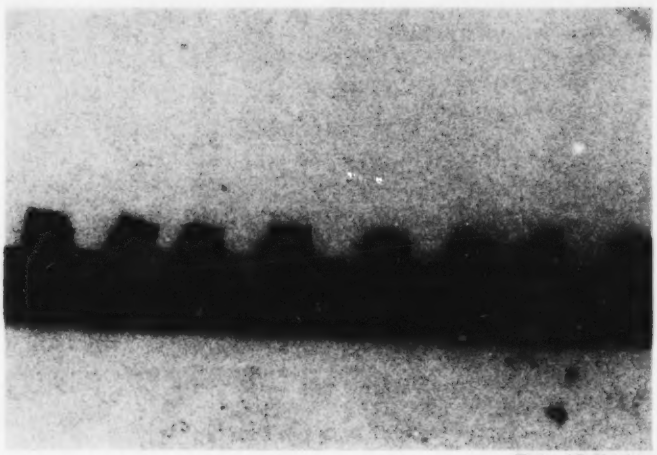


Photo : J.P. Chapleau

FIGURE 35 — **Les cellules sont fixées à une baguette et leur paroi est racourcie de moitié**

Les colonies-éleveuses

Avec les techniques modernes d'élevage, un certain nombre de colonies est spécialisé dans la construction des cellules royales à partir des amorces présentées sur le cadre d'élevage. Cette spécialisation permet de maîtriser les conditions dans lesquelles les cellules royales sont produites tout en affectant au minimum la production de miel.

Le principe des colonies-éleveuses

Les colonies-éleveuses sont tantôt des colonies orphelines, tantôt des colonies avec reine. Il existe plusieurs façons de préparer les colonies éleveuses. Les éleveurs commerciaux distinguent même entre les starters et les finisseurs. Ce sont en fait des colonies éleveuses spécialisées: les starters sont utilisés pour démarrer en très grand nombre des larves royales et pour les nourrir efficacement pendant un court temps. Les finisseurs prennent en charge la finition des cellules à raison de plus petits lots à la fois. Cette formule est dictée par des motifs d'économie dans le cadre de la production de gros lots de cellules. Par ailleurs, il y a le starter finisseur: c'est une colonie éleveuse qui s'occupe de la construction des cellules royales du début jusqu'à la fin; elle est la mieux adaptée à la plupart des producteurs de miel. C'est aussi la façon la plus simple de faire construire des cellules royales.

Quelques règles de conduite

La colonie éleveuse doit posséder une forte population de **nourrices actives**. Les nourrices sont chargées de la nutrition des larves, d'où l'importance de leur nombre. Le simple fait que des abeilles soient âgées de 6 à 13 jours ne suffit pas si on veut obtenir des rendements maximums: leurs glandes nourricières doivent être en activité au moment où les cellules leur sont présentées. C'est le facteur le plus important en ce qui concerne l'acceptation des amorces.

La force de la colonie doit être suffisante. Ce point est plus important au Québec qu'ailleurs étant donné les écarts de températures rencontrés parfois même en été.

La stimulation doit être continue à partir de quelques jours avant le début de l'élevage et jusqu'à sa fin. En l'absence de miellée, un sirop clair est plus stimulant qu'un sirop concentré et provoque moins de congestion dans les rayons. Un pot muni d'un couvercle perforé placé à l'envers au dessus de la colonie éleveuse constitue le meilleur nourrisseur car il est en contact direct avec la grappe d'abeilles et son débit est constant et limité (FIGURE 36). Il doit aussi y avoir en tout temps dans la ruche des provisions suffisantes de miel et de pollen. La place des réserves de pollen dans la ruche est importante pour leur bonne utilisation.

Le nombre d'amorces données à une colonie est fonction de sa force, de la manière dont elle a été préparée, de sa situation particulière et du moment de la saison. Si le nombre d'amorces est excessif, les larves ne reçoivent pas une quantité de gelée royale suffisante et les reines produites sont de piètre qualité.

On peut avoir simultanément plusieurs lots de cellules à des stades différents dans un starter finisseur utilisé de façon continue. Cependant, il doit s'écouler au moins quatre jours entre les apports de cellules de façon qu'il n'y ait jamais deux lots de larves qui demandent à être nourris en même temps.

Il est fort utile que les colonies utilisées pour la production des cellules royales soient situées à proximité du lieu où se fait la préparation des amorces.

La ruche éleveuse la plus utilisée: le starter finisseur sans reine

Le starter finisseur est constitué à partir d'une colonie assez forte, rendue orpheline. On choisit et nourrit quelques jours à l'avance une colonie assez forte ayant une bonne proportion de jeunes abeilles. Dans l'avant-midi, on la loge dans une seule hausse après l'avoir rendue orpheline. On place un rayon de miel contre chaque paroi et on répartit de chaque côté les six plus beaux rayons de couvain operculé. On laisse au centre un espace pour le cadre d'amorces (FIGURE 38) et, à côté, un espace pour un rayon bien garni de pollen. Les rayons inutilisés sont répartis dans d'autres colonies après les avoir débarrassés de leurs abeilles à l'entrée de la ruche éleveuse. Le cadre d'amorces est apporté en après-midi. Il est prudent de placer un garde-reine entre le plateau et la hausse afin de prévenir l'entrée accidentelle d'une reine vierge égarée.

De sept à neuf jours plus tard, les rayons de couvain sont inspectés pour rechercher et détruire les cellules royales naturelles. Les rayons sont débarrassés de leurs abeilles pour s'assurer qu'aucune cellule n'est oubliée. Les cellules d'orphelinage sont souvent petites et dissimulées dans le rayon et il est facile d'en oublier (FIGURE 39).

Une telle colonie éleveuse peut recevoir quarante-cinq amorces.

Si on désire utiliser le starter finisseur de façon continue, on doit lui apporter à chaque semaine au moins deux cadres de couvain à maturité avec les abeilles adhérentes. Ces cadres sont datés et sont examinés sept à neuf jours plus tard pour détruire les cellules royales naturelles. On obtient toutefois une meilleure acceptation des amorces si on maintient la population du starter finisseur par l'apport de jeunes abeilles actives (environ 0,4 kilogramme) quelques heures avant chaque greffe. Cette façon de procéder élimine le problème des cellules naturelles et favorise une meilleure acceptation des amorces. Autrement, il faut

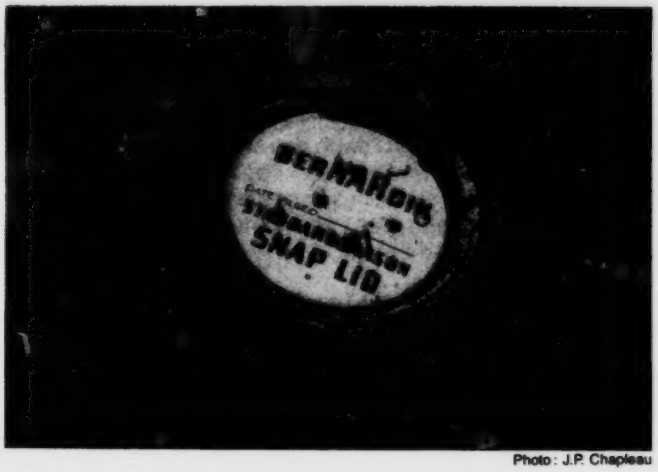


Photo : J.P. Chapleau

FIGURE 36 — **Pot servant de nourrisseur; son couvercle est percé de trois ou quatre trous**

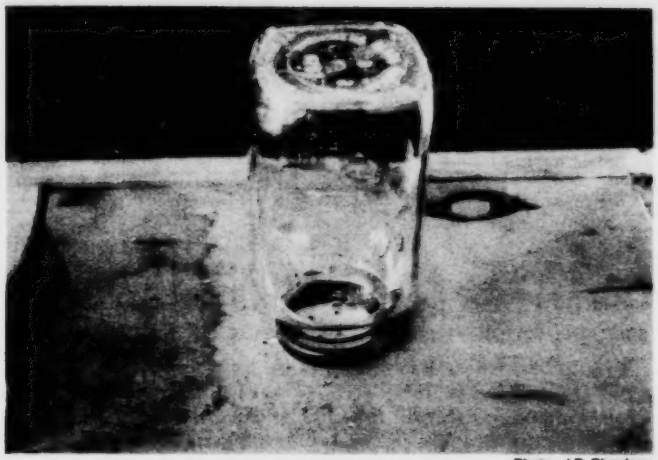
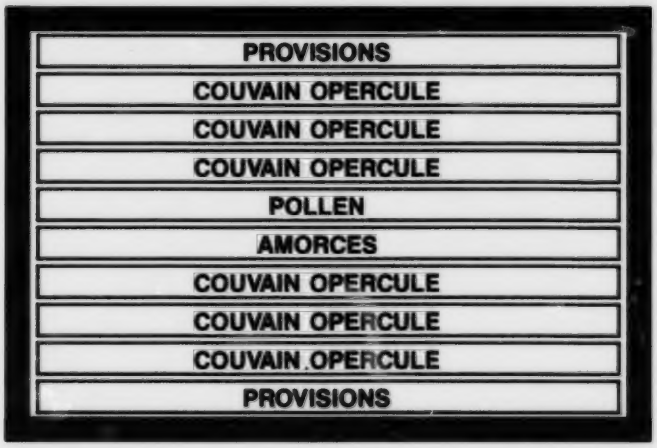


Photo : J.P. Chapleau

FIGURE 37 — **Le nourrisseur est placé sur le trou de l'entre-couvercle**



Dessin : J.P. Chapleau

FIGURE 38 — **Organisation des rayons dans un starter finisseur**

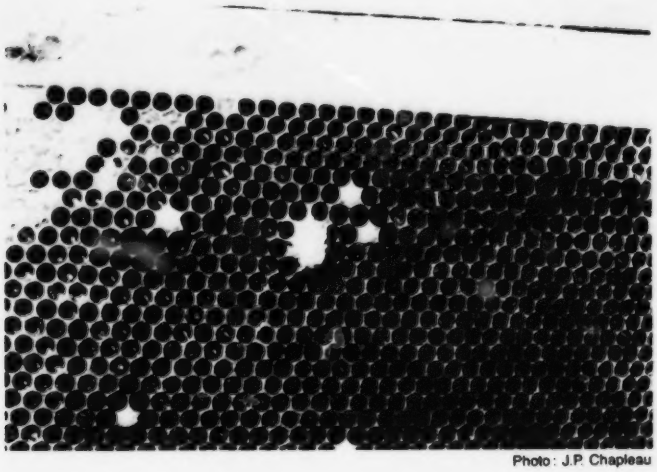


FIGURE 39 — **Cellules royales naturelles. Elles sont souvent peu apparentes**

Photo : J.P. Chapleau

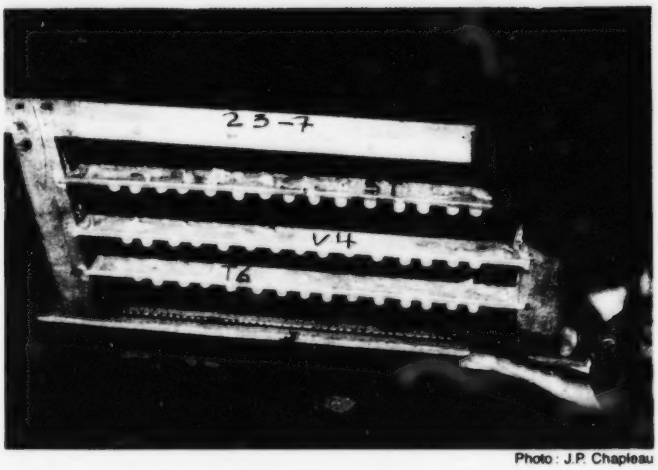


FIGURE 40 — **Lorsque le starter finisseur est utilisé de façon continue, les cadres d'amorces doivent être identifiés au nom de la reine mère et la date bien inscrite**

Photo : J.P. Chapleau

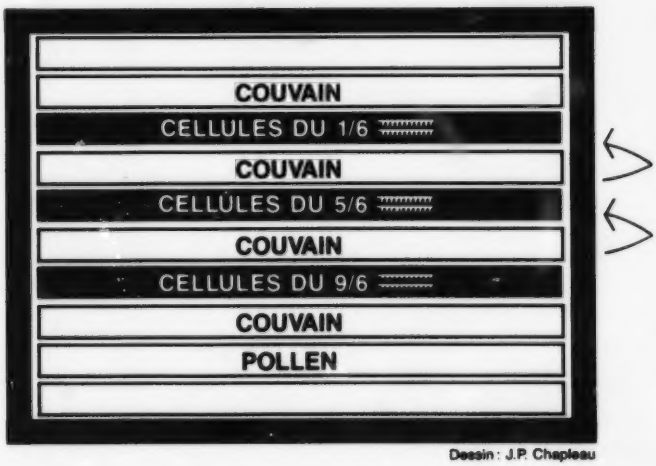


FIGURE 41 — **Rotation des cadres de cellules royales dans une colonie éleveuse**

Dessin : J.P. Chapleau

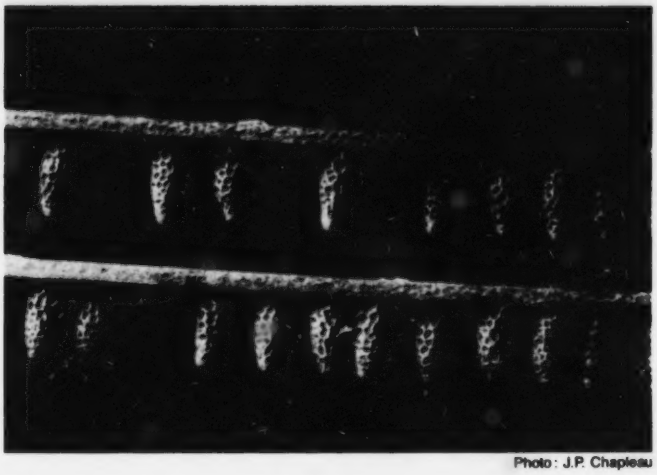


Photo : J.P. Chapleau

FIGURE 42 — **Les amorces de ce cadre d'élevage ont été bien acceptées et les larves très bien nourries. La grosseur des cellules royales en témoigne**

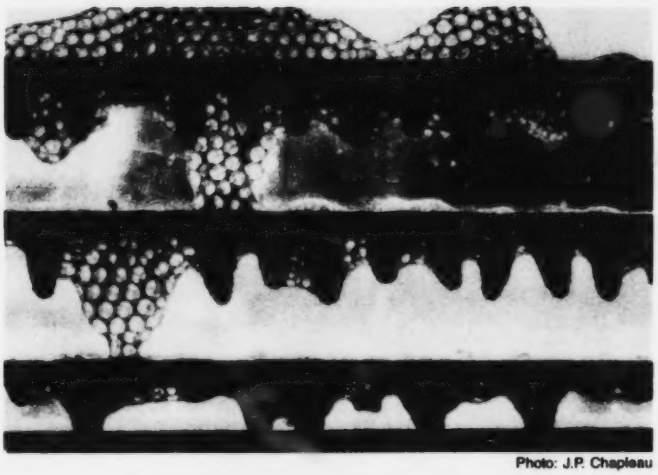


Photo: J.P. Chapleau

FIGURE 43 — **Ici, les cellules sont de formes et de dimensions irrégulières. Ceci indique que les conditions d'élevage n'ont pas été idéales**

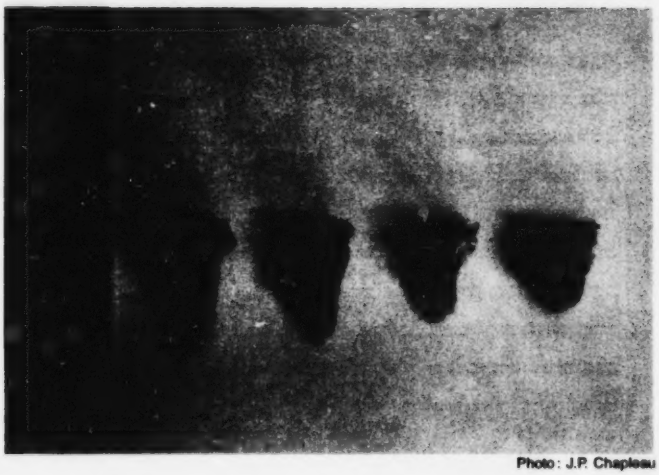


Photo: J.P. Chapleau

FIGURE 44 — **La grosseur des cellules royales peut varier énormément. Les deux cellules de droite sont trop petites. Les reines qu'elles contiennent n'ont pas atteint un développement satisfaisant**

s'attendre à des variations de rendement après la construction du premier lot de cellules, surtout en dehors des périodes de miellée. Les abeilles sont vidées sur le dessus des cadres et aspergées de sirop clair pour prévenir tout combat. Si la population devient trop forte, il est possible d'ajouter une hausse de format deux tiers à la ruche.

Lorsque le starter finisseur est utilisé de façon continue, les cadres d'amorces sont clairement datés (FIGURE 40) et une rotation systématique des cadres de cellules est exécutée chaque fois qu'un nouveau cadre est apporté (FIGURE 41). Le dernier cadre apporté occupe toujours la position centrale et celui portant les cellules les plus mûres est le plus près de la paroi. Pour plus de simplicité, il est souvent préférable de constituer de nouvelles colonies éleveuses chaque fois que l'on désire faire construire un nouveau lot de cellules.

Quelques problèmes relatifs à l'utilisation des colonies-éleveuses

Dans des conditions normales, on peut espérer récolter au minimum 70% de cellules utilisables sur le total des amorces présentées aux colonies éleveuses. La plupart du temps, le pourcentage est beaucoup plus élevé (FIGURE 42). On remarque cependant des variations saisonnières et même annuelles dans les taux d'acceptation. On constate aussi des variations de rendement entre les différentes colonies éleveuses. Certaines colonies sont tout simplement de mauvaises éleveuses; aussi vaut-il mieux, avant de choisir une colonie, s'assurer que ses larves sont abondamment nourries. La quantité de nourriture glandulaire présente au fond des alvéoles des jeunes larves est un bon indice.

Un bas taux d'acceptation s'explique par une des raisons suivantes:

— un manque de nourrices actives
— un manque de stimulation
— une mauvaise préparation des amorces par l'éleveur
— une population trop faible
— un manque de pollen

Des cellules petites ou de format irrégulier (FIGURE 43 et 44) indiquent que les conditions de la colonie-éleveuse sont inadéquates pour une des raisons que l'on vient d'invoquer.

La présence d'une reine libre, vierge ou non, dans un starter finisseur peut provoquer un taux d'acceptation extrêmement bas.

Lorsque la même situation se produit en fin d'élevage, plusieurs cellules, sinon la totalité sont détruites par la reine. La reine peut être une reine vierge éclose d'une des cellules d'élevage à cause d'une erreur de date ou du choix d'une larve beaucoup trop âgée au moment de la préparation des amorces. Il peut s'agir aussi d'une reine vierge éclose d'une cellule naturelle passée inaperçue ou encore apportée avec un cadre de couvain. Parfois, ce peut être une reine perdue qui s'est introduite de l'extérieur au retour d'un vol de fécondation. Dans chacun des cas, il faut rechercher la reine et la supprimer. Il est aisé de distinguer une cellule éclose d'une cellule détruite par une reine. Une cellule éclose a son bout découpé de façon très nette par la reine. La partie découpée reste parfois accrochée à la façon d'une porte (FIGURE 45); elle est rapidement enlevée par les abeilles. Par contre une cellule détruite par une reine est percée par le côté (FIGURE 46).

Il peut arriver qu'au moment de prélever les cellules à maturité, on trouve ces dernières enchevêtrées dans des constructions de cire (FIGURE 47) parfois déjà remplies de provisions. Ceci peut se produire lorsque la stimulation est très forte. On réduit alors le débit de la nourriture et même l'arrête si on est en présence d'une miellée soutenue, surtout, on insère à tout les quatre à huit jours un cadre garni d'une feuille de cire gaufrée. Ces cellules sont quand même utilisables, mais elles doivent être récupérées avec précaution. Il faut s'assurer que le bout des cellules est bien dégagé.

La manipulation et le traitement des cellules royales à maturité

Le dixième jour après la préparation des amorces, les cellules sont retirées des starter finisseurs. Si la cellule est retirée plus tôt, la nymphe est d'une grande fragilité et risque d'être endommagée lors des manipulations. Elle peut subir des infirmités permanentes aux pattes ou aux ailes.

On se sert d'une brosse à abeilles pour déloger les abeilles qui couvrent le cadre d'élevage. Il faut à tout prix éviter de secouer les cellules royales qui contiennent des nymphes. On évite de leur faire subir tout mouvement brusque et on les garde autant que possible dans leur position naturelle. On peut cependant les placer sur le côté.

On les apporte ensuite dans un endroit chaud pour les séparer des baguettes. L'exposition prolongée à des températures trop basses ou trop hautes peut également être dommageable aux nymphes. Les cellules peuvent cependant supporter une température de 22° celcius pendant quelques heures. Certains éleveurs préfèrent placer les cadres d'élevage dans un incubateur humidifié et préparer les cellules le lendemain.

La séparation des cellules des baguettes se fait à une température de 32° celsius. À cette température, la cire est malléable et il est facile de procéder sans heurt. Les baguettes sont tout d'abord retirées délicatement du cadre d'élevage. Si on a utilisé des cupules de plastique, on sépare simplement les cellules

Photo : J.P. Chapleau

FIGURE 45 — **Une cellule éclose a son bout nettement découpé, contrairement à une cellule détruite qui est déchirée par le côté**

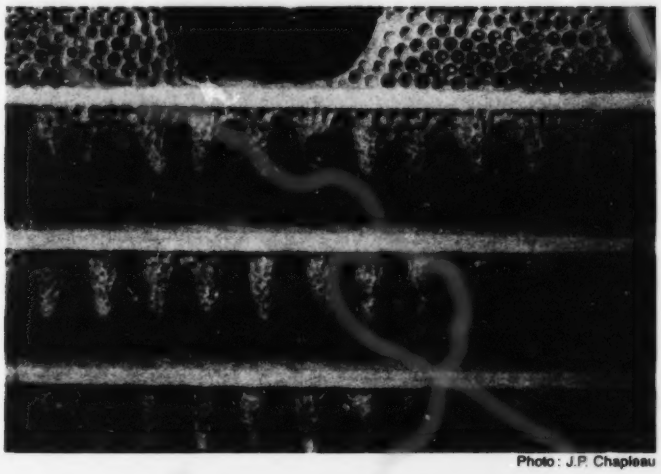


Photo : J.P. Chapleau

FIGURE 46 — **Cellules à maturité détruites par une reine**

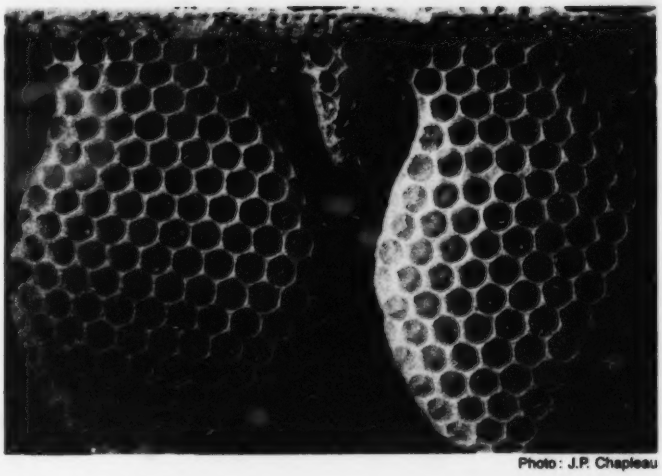


Photo : J.P. Chapleau

FIGURE 47 — **Lorsque la stimulation est trop forte, les abeilles ont tendance à construire des rayons à même le cadre d'élevage. Les cellules royales peuvent y être soudées**

des baguettes par un léger mouvement de torsion. On manipule toujours une cellule royale en la tenant par sa base (FIGURE 48). Si les cupules sont de cire, on utilise un petit couteau à lame fine et un peu émoussée. On commence par faire, dans la cire et jusqu'au bois, des incisions entre chaque cellule, perpendiculairement à la baguette. On dégage ensuite les cellules en glissant doucement la lame du couteau sous la cire, en longeant la baguette (FIGURES 49, 50). Les cellules de petite taille et celles dont le bout est noir sont rejetées. Les cellules retenues sont regroupées par lignées sur la table de travail et chaque lignée est clairement identifiée.

La taille des cellules royales peut varier beaucoup (FIGURE 44). Si tout est normal, la plupart des cellules sont suffisamment grosses. La taille des cellules reflète la qualité des soins reçus et par conséquent la qualité des reines qui en éclosent. Il est donc capital à ce stade d'éliminer toutes les cellules trop petites.

Certains apiculteurs piquent en position angulaire un cure-dent de bois coupé en deux dans la base des alvéoles royaux pour faciliter leur adhérence au rayon de la colonie d'adoption (FIGURE 51). Cette pratique garantit que la cellule ne tombe pas sur le plateau de la ruche et n'y est pas abandonnée. Elle est presque nécessaire si les cellules sont produites par la méthode Miller ou si elles ne disposent pas d'une base suffisamment solide. Il faut toutefois prendre garde d'introduire le cure-dent à l'intérieur de la cellule.

À une température de 22° celcius ou plus, les cellules peuvent être simplement transportées dans une petite boîte dont le fond est recouvert d'une substance à la fois moelleuse et isolante. Un morceau de tissus épais les recouvre. Par temps frais, on peut placer une bouillotte au fond d'un coffret. Il faut cependant éviter que la température n'excède 36° celcius dans la boîte de transport. Si on doit utiliser un véhicule pour accéder aux ruchers où sont introduites les cellules royales, la boîte de transport doit être disposée sur un coussin ou, idéalement, être tenue par un deuxième occupant. La conduite doit être faite en douceur.

Les cellules royales ne doivent pas être exposées à des odeurs particulières avant d'être introduites dans les colonies. La cire d'abeilles capte facilement les odeurs et le succès de l'introduction, sinon les reines elle-mêmes, peuvent en être affectées. Encore moins, doivent-elles séjourner dans des endroits où il est fait usage d'insecticides sous forme de plaquettes, d'aérosols ou autres, ou de tout produit toxique.

FIGURE 48 — **La cellule royale doit être tenue par sa partie supérieure (sa base)**

Photo : H. Courtemanche

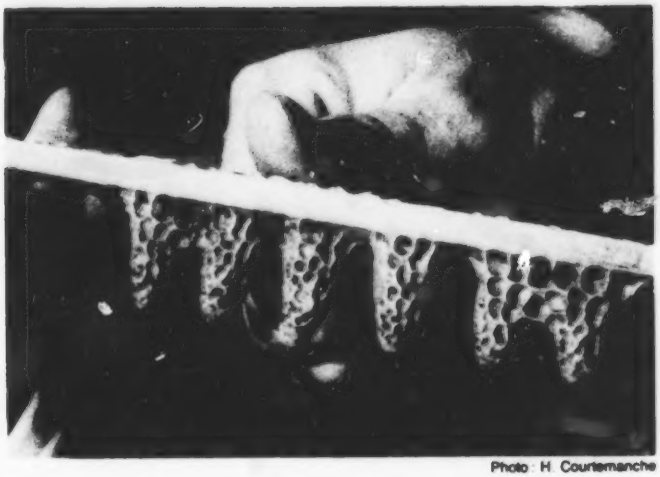


Photo : H. Courtemanche

FIGURE 49 — **Pour dégager les cellules érigées à partir de cupules de cire, il faut pratiquer des incisions dans la cire entre les cellules**

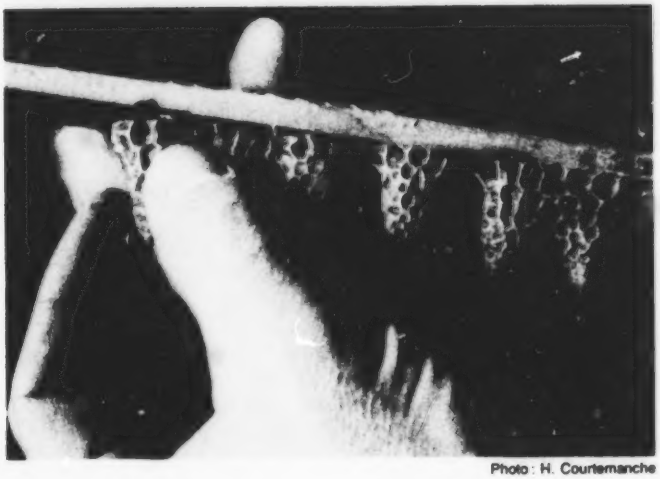


Photo : H. Courtemanche

FIGURE 50 — **Puis, glisser le couteau le long du bois**

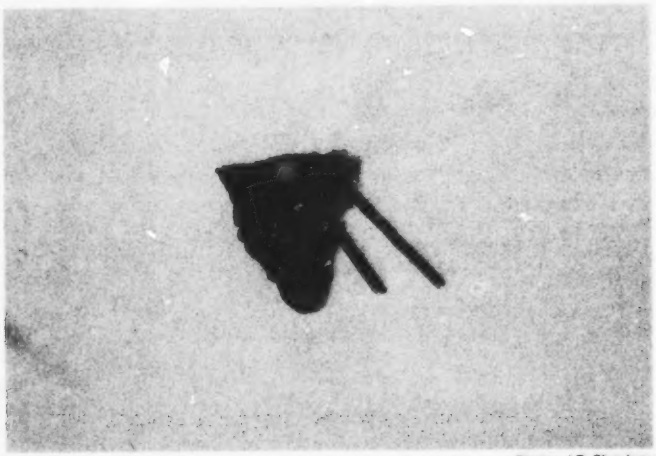


Photo : J.P. Chapleau

FIGURE 51 — **Un cure-dent coupé en deux, fiché dans la cire à la base d'une cellule royale, peut aider à la fixer au rayon au moment de son introduction dans une colonie**

LA FÉCONDATION DES REINES

Comment se fait la fécondation

La ruchette et le rucher de fécondation

La régie du rucher de fécondation

Les reines fraîchement écloses ne sont d'aucune utilité si elles ne sont fécondées. Il faut compter quinze jours depuis l'introduction des cellules royales suffisamment mature dans les nucléi de fécondation avant de savoir si les reines sont fécondes.

Comment se fait la fécondation

Les principes fondamentaux

Une reine vierge doit être au sein d'une colonie pour l'étape de la fécondation. À cet effet, l'éleveur doit placer la cellule mature dans la colonie orphelinée deux à trois jours avant l'émergence. La reine qui en sort, est accueillie comme si elle avait été élevée par la colonie. Elle y poursuit sa maturation pendant six ou sept jours après quoi, si le temps le permet, elle s'envole pour un court temps pendant lequel elle s'accouple, haut dans les airs, avec plusieurs faux-bourdons. Elle revient par la suite à la ruche avec parfois dans le vagin, les organes sexuels du dernier mâle, seule preuve de son accouplement jusqu'à ce qu'elle commence à pondre et que son premier couvain soit operculé. Ce signe d'accouplement disparaît au plus tard quelques heures après son retour à la ruche. La jeune reine commence à pondre de deux à quatres jours après son retour. La reine non fécondée pond, mais sa progéniture n'est constituée que de faux-bourdons. On dit qu'elle est bourdonneuse. Elle n'est d'aucune utilité à l'apiculteur. C'est seulement au moment où son premier couvain est operculé que l'on peut avoir l'assurance qu'une reine n'est pas bourdonneuse. Cependant, il arrive qu'une reine ait une ponte normale pour un temps, puis devient bourdonneuse: cette reine a été fécondée par trop peu de faux-bourdons ou par des faux-bourdons ne disposant pas d'une quantité normale de sperme.

Les conditions de succès

Il faut tout d'abord obtenir un bon taux d'acceptation des reines dans les colonies de fécondation. En général les reines vierges sont difficilement acceptées. C'est pourquoi, il est préférable d'introduire des cellules royales.

Par ailleurs, les colonies utilisées comme nucléi de fécondation doivent être saines et viables, c'est-à-dire qu'elles doivent renfermer une quantité d'abeilles suffisante. Elles doivent aussi recevoir les soins nécessaires de la part de l'apiculteur: protection contre la famine, le pillage, les prédateurs, etc.

De plus, des faux-bourdons de qualité doivent être disponibles en abondance près des ruches de fécondation. Un rucher moyen à proximité peut fournir les mâles nécessaires aux accouplements successifs de lots de quelques centaines de reines. L'élevage des reines ne doit pas être commencé trop tôt en début de saison puisqu'il n'y a pas de faux-bourdons dans les colonies au sortir de l'hivernage. À ce sujet il est sécuritaire de débuter les élevages vers la mi-mai et même plus tard, selon les régions. Malgré ces précautions, il arrive que des reines soient fécondées tardivement à cause d'une période prolongée de temps inclément.

Finalement, le site et l'organisation interne du rucher de fécondation ne doivent pas favoriser la dérive des reines. Il arrive qu'une reine pénètre par erreur dans une colonie qui n'est pas la sienne au retour de son vol de fécondataion; elle est le plus souvent emballée par les abeilles de cette colonie ou encore elle entre en combat avec la reine. On dit que les abeilles emballent une reine quand elles se pressent agressivement en boule compacte autour d'elle. La reine périt le plus souvent. De toute façon, une seule reine survit et une autre colonie reste orpheline. La dérive des reines peut affecter sérieusement le succès de l'élevage.

La nécessité des nucléi de fécondation

Théoriquement n'importe quelle colonie peut servir à la fécondation de la reine vierge.

L'éleveur commercial de reines utilise des nucléi de fécondation peu populeux pour produire de très grandes quantités de reine. Par contre, le producteur de miel, qui élève des reines pour ses besoins personnels, a avantage à utiliser des colonies plus populeuses. Le matériel spécial requis pour loger de petits nucléi exige des investissements et des manipulations supplémentaires difficilement justifiables dans le contexte. L'utilisation de colonies de fécondation logées sur des cadres standards permet d'emprunter très facilement les abeilles et le couvain nécessaires à leur constitution aux colonies productives et de les y retourner aussi simplement.

Par contre, l'éleveur commercial de reines doit hiverner et développer des colonies dans des ruches équipées de cadres de petit format pour pouvoir peupler ses ruchettes. Il doit également étaler la période d'élevage sur toute la saison estivale pour obtenir le nombre maximum de reines de chaque nucléus de fécondation et compenser le coût des abeilles et de l'investissement en matériel. Le producteur de miel a avantage à concentrer les opérations d'élevage sur la plus courte période de temps possible afin de rester disponible pour ses autres activités.

L'utilisation de colonies productives

Malgré l'intérêt que celà représenterait pour le producteur commercial de miel, aucune méthode ne permet d'assurer le renouvellement des reines des colonies productives en y introduisant directement une cellule royale. Si on ne détruit pas l'ancienne reine plusieurs jours à l'avance, les abeilles ont tendance à détruire la cellule implantée et à commencer leur propre élevage royal. Il en résulte une longue absence de ponte. La réussite de ces élevages naturels est souvent incertaine. En outre, le rucher, avec sa grande concentration de colonies, se prête à la dérive des reines.

Certains propriétaires de gros ruchers introduisent parfois une cellule dans une hausse à miel pendant la miellée sans détruire la vieille reine. La reine vierge est quelques fois acceptée et réussit parfois à supplanter la reine de la colonie. Le taux de remplacement des reines par cette méthode est faible.

L'utilisation de nucléi de fécondation

L'apiculteur a avantage à utiliser des nucléi établis spécifiquement pour la fécondation des reines vierges. Le taux de succès est de 85%. Pour le petit producteur de reines, les nucléi peuvent être logé sur des cadres standards et constitués de trois cadres de couvain à maturité avec les abeilles adhérentes. Les abeilles d'un autre cadre de jeune couvain sont ajoutées pour compenser la perte d'abeilles occasionnée par le retour à la ruche-mère des butineuses. On inclut suffisamment de provisions, sous forme de rayons de miel ou de sirop de sucre, pour une période de deux à trois semaines. La cellule royale est implantée le lendemain de la formation du nucléus.

Il est important que les nucléi aient une population suffisante. Les nucléi constitués avec moins de trois rayons de couvain ont un bas taux de survie; ils ont tendance à se dépeupler et sont sujets au pillage et aux maladies. Ce facteur est important pour le succès de l'élevage.

Il est fortement suggéré que les nucléi ne soient formés que pour la fécondation d'un seul lot de reines. Les abeilles et le couvain qui les constituent sont en quelque sorte empruntés pour les deux semaines nécessaires à la fécondation, après quoi ils sont retournées à leur ruche d'origine. Cette façon de faire n'affecte nullement la productivité des colonies si la période est bien choisie. Elle peut même contribuer à atténuer ou à prévenir un problème généralisé d'essaimage. Il faut autant que possible faire le prélèvement de couvain et d'abeilles en dehors des périodes de miellées. La fin de mai, le tout début de juin ainsi que la mi-juillet sont de très bonnes périodes sous ce rapport. La période de fin-mai et début-juin est souvent préférée parce que l'apiculteur est plus disponible et que les ruches ne sont pas encombrées de miel.

Les ruches et le rucher de fécondation

La ruchette à cadres standards

On trouve dans le commerce des modèles de ruchettes pouvant loger un nombre variable de cadres standards (FIGURE 52). Ces ruchettes peuvent parfois avantageusement être utilisées. Elles ne sont toutefois pas indispensables.

La hausse standard

La hausse standard peut être utilisée de trois manières:

Le nucléus est placé dans une hausse standard disposée sur un plateau et coiffée d'un entre-couvercle et d'un couvercle de la façon conventionnelle. La ruche est équipée d'un réducteur d'entrée placé du côté de la petite entrée. Cette méthode n'est pas recommandée là où le risque de dérive est important.

Un nucléus peut être aussi logé au dessus d'une autre colonie dans une hausse placée sur une planche grillagée ne permettant pas le passage des abeilles, ou encore sur un entre-couvercle. Une sortie est aménagée à l'arrière pour que la reine ne soit pas attirée dans la colonie du bas au retour de son vol de fécondation. Si la hausse est placée sur un entre-couvercle on peut pratiquer une petite encoche d'environ 20 mm. de large dans le rebord de l'entre-couvercle en guise de trou de vol. Cette méthode permet d'assurer la fécondation des reines sans utiliser de matériel spécial. Elle ne requiert pas non plus de plateaux et de couvercles supplémentaires. Elle a aussi l'avantage de faire bénéficier le nucléus de la chaleur de la colonie d'en bas. Elle constitue cependant un handicap lorsqu'on veut travailler dans les colonies du bas ou que celles-ci ont plusieurs hausses à miel. Elle est mieux adaptée aux élevages printanniers. Elle peut toutefois être sujette à la dérive.

Deux ou trois nucléi de fécondation peuvent être logés dans une même hausse munie de divisions. Un plateau et des entre-couvercles spéciaux assurent l'étanchéité de chaque compartiment. Chaque compartiment a sa propre ouverture et il n'y a pas plus d'une ouverture par côté. Deux trous de ventilation sont aussi prévus pour chaque compartiment.

Le rucher de fécondation

Les nucléi de fécondation sont regroupés à l'intérieur d'un rucher de fécondation. Le choix du site est capital pour éviter la dérive des reines et pour augmenter le rendement de l'élevage. L'emplacement doit être bien protégé du vent (FIGURE 53) et l'aspect du terrain doit être varié. À l'intérieur du site, les ruches ou ruchettes ne sont pas disposées en rangées. Elles sont placées irrégulièrement, éventuellement par groupes de trois ou quatre, leur entrée tournée dans des directions différentes. Les groupes sont situés à deux mètres ou plus les uns des autres. Un tel arrangement ne provoque aucune dérive.

Le plus souvent il est avantageux de disposer les nucléi de fécondation dans les ruchers de production. Les nucléi sont constitués à même les colonies productives et réintégrés à leurs colonies d'origine après coup. On évite ainsi de transporter inutilement abeilles et matériel. De plus, les reines pondeuses peuvent être introduites directement dans les colonies.

Les nucléi peuvent être disposés au-dessus des colonies productives ou disposés immédiatement à côté de chaque ruche, l'entrée dirigée vers l'arrière. Ce sont les façons qui demandent le moins de transport d'équipement. Cependant si les ruches productives ne sont pas suffisamment éloignées les unes des autres ou si les conditions sont favorables à la dérive des reines, on doit disposer les nucléi un peu à l'écart du rucher principal.

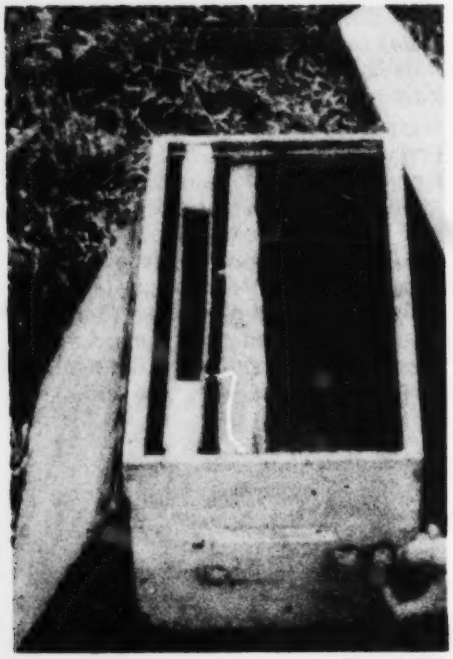


FIGURE 52 — **Modèle de ruchette de fécondation utilisant des cadres de format standard**

Photo : MAPAQ

FIGURE 53 — **Petit rucher de fécondation bien protégé du vent**

Photo : J.C. Chapleau

La régie du rucher de fécondation

L'introduction des cellules royales dans les nucléi de fécondation

Les cellules royales sont introduites le dixième ou le onzième jour après l'implantation des amorces dans les colonies éleveuses. Les meilleurs taux de succès sont obtenus lorsque les nucléi ont été laissés orphelins au moins 24 heures.

Il ne faut pas oublier d'identifier clairement les nucléi ou les groupes de nucléi qui reçoivent des cellules royales de lignées différentes. Il faut aussi se rappeler de la date d'introduction des cellules de façon à pouvoir prévoir quand elles seront prêtes.

On place les cellules au centre de la zone du couvain : la base est pressée délicatement dans la cire d'un rayon (FIGURE 54). La cellule doit être en position naturelle et son bout bien dégagé pour permettre la sortie de la reine. Le rayon voisin peut être rapproché avec précautions pour réduire le risque que la cellule ne tombe sur le plateau. Lorsque les cellules sont bien manipulées et bien introduites, la proportion de non émergence ne dépasse pas un pour-cent. Les nucléi ne sont visités à nouveau qu'au moment où les reines sont prêtes, 15 jours plus tard.

Photo : J.P. Chapleau

FIGURE 54 — **La cellule est fixée au rayon en enfonçant délicatement sa partie supérieure dans la cire, on doit choisir un cadre dans la zone du couvain**

L'UTILISATION ET LA CONSERVATION DES REINES PONDEUSES

La récolte des reines

La conservation des reines

La récolte des reines

Les nucléi de fécondation sont examinés quinze jours après l'introduction des cellules royales. À la fin de ce délai, les jeunes reines pondent à moins qu'il n'y ait eu une période de mauvais temps au moment où la fécondation devait se produire. La majorité d'entre elles ont même du couvain au début du stade larvaire. Dans le cas d'un élevage bien mené et dans des conditions climatiques normales, il faut s'attendre à récolter 85% de bonnes reines pondeuses par rapport au nombre d'alvéoles royaux introduits.

L'examen du nucléus

Lors de cette visite, la présence ou non de couvain, l'âge du couvain, la présence ou non de cellules royales naturelles, l'apparence de la reine ainsi que l'apparence des restes de la cellule royale sont autant d'indices qui permettent à l'éleveur de comprendre la situation particulière de chaque nucléus et de savoir si la reine qui s'y trouve est normale. La plupart du temps la ruchette recèle une jeune reine pondeuse (FIGURE 55). Il arrive cependant que le nucléus soit orphelin ou que sa reine ne ponde pas à cause d'une fécondation tardive, d'une infirmité ou d'une maladie. Si un nucléus est trouvé sans reine et que son couvain recèle des cellules royales naturelles, on peut déduire que la reine vierge a été refusée au moment de son émergence ou, encore, qu'elle n'a pas émergé : les restes de la cellule en témoignent. S'il n'y a ni reine, ni cellules royales naturelles, la reine n'est probablement pas revenue à la ruchette après son vol de fécondation. Les reines qui ne pondent pas alors que la majorité des autres pondent, doivent être détruites. Il faut aussi examiner attentivement la reine pour déceler toute infirmité aux ailes ou aux pattes. On supprime également les reines affectées par une infirmité car le plus souvent elles sont remplacées. En ce qui concerne la grosseur des reines, c'est plutôt à l'étape de l'introduction des cellules royales que la sélection doit se faire : si les cellules introduites sont de bonne taille, on obtiendra des reines de grosseur normale.

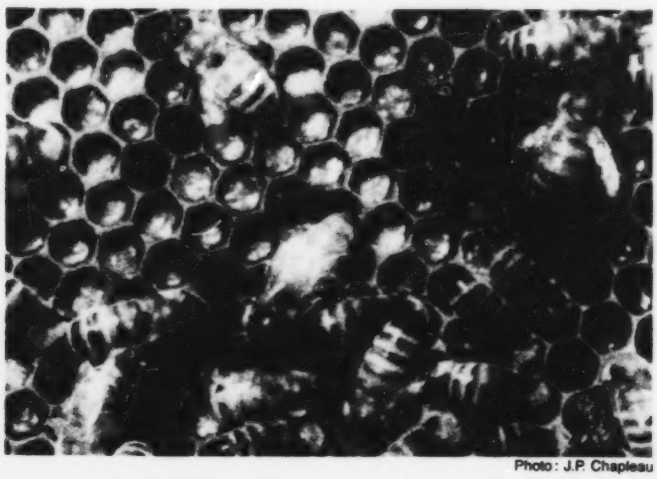


Photo : J.P. Chapleau

FIGURE 55 — **Une jeune reine dans ses premiers jours de ponte**

L'introduction des nouvelles reines dans les colonies productives

On peut introduire les nouvelles reines dans les colonies en utilisant la méthode directe. Pour ce faire, il faut que les nucléi de fécondation soient logés sur des cadres de format standard. La présence des nucléi dans le rucher où se trouvent les colonies à remérer ou leur proximité facilite l'opération.

On peut procéder à l'introduction à partir du moment où le premier couvain des nouvelles reines a atteint le milieu du stade larvaire :

— la vieille reine de la colonie est recherchée et détruite;
— trois ou quatre rayons sont enlevés dans une des chambres à couvain, immédiatement contre une paroi de la hausse;
— dans l'espace ainsi préparé, on transfère les trois ou quatre rayons du nucléus les mieux occupés par les abeilles. Il faut s'assurer que la reine se trouve sur un des rayons du centre. La reine est emprisonnée sous une cagette piquée (FIGURE 56) dont l'orifice est obstrué par un petit morceau de sucre candi : on évite ainsi qu'elle ne soit blessée par les abeilles. Certains apiculteurs préfèrent entourer sommairement l'ensemble des rayons introduits d'un morceau de papier journal taillé à la bonne dimension. Cette méthode est efficace et peut-être un peu plus rapide. Elle évite aussi la nécessité de fabriquer des cagettes piquées et de les retirer par la suite des ruches.
— la ruche est refermée délicatement et les abeilles qui restent sur les autres rayons du nucléus sont secouées à l'entrée. Aucune visite ne doit être faite durant les trois ou quatre jours qui suivent (consulter le bulletin « Apiculture, introduction des reines dans les colonies d'abeilles », CPVQ)[1].

Les nucléi trouvés orphelins ou ceux dont la reine n'a pas été retenue, peuvent être simplement réunis à une autre colonie. Si le nombre de bonnes reines est insuffisant pour remérer toutes les colonies, on peut laisser les reines de l'année précédente dans les meilleures colonies et les remplacer l'année suivante. On peut aussi prévoir un plus grand nombre de nucléi de fécondation pour compenser les pertes inévitables.

Si on dispose d'un surplus de reines, on peut les laisser pondre sur place dans leur nucléus et les utiliser plus tard. Il est très commode de disposer de quelques reines prêtes à être introduites.

Si l'élevage a été entrepris vers la mi-mai ou vers la fin-mai, les hausses et les cadres des nucléi de fécondation peuvent souvent être laissés sur les ruches comme hausses à miel.

1 À paraître.

FIGURE 56 — **Une cagette piquée**

Photo : J.P. Chapleau

L'encageage des reines

Les reines qui ne sont pas utilisées immédiatement, sont placées dans des cagettes individuelles. Ces cagettes sont conçues pour les potéger et les nourrir pendant leur entreposage ou leur transport, ainsi que pour faciliter leur introduction dans les colonies. (FIGURES 57 et 58)

La cagette d'expédition

La cagette est en bois et elle est percée d'une petite ouverture à chaque extrémité (FIGURE 58). Une des faces est grillagée (carreaux de 3,2 mm ou huit carreaux au pouce). Les côtés sont munis de trous de ventilation et une des extrémités est bourrée de sucre candi. Un bouchon obstrue chacune des ouvertures. Il faut préparer avant chaque récolte de reine, un nombre suffisant de cagettes. Mais on doit au préalable préparer du sucre candi.

La préparation du sucre candi

Le sucre candi constitue la nourriture des occupantes et permet la libération automatique de la reine lors de son introduction (voir «Apiculture, introduction des reines», CPVQ).

Le candi se compose de sucre en poudre et de sirop de sucre inverti. Un sirop à base de fructose ou de glucose est parfois utilisé en mélange avec le sucre inverti.

On verse une petite quantité de sirop dans une grande casserole et le fait réchauffer. On éteint la source de chaleur et ajoute graduellement du sucre en poudre en remuant. Quand le mélange devient trop épais, on le verse sur une table saupoudrée de sucre en poudre et le pétrit en incorporant autant de sucre en poudre que possible. La consistance finale doit être ferme mais plastique. Le candi ne doit pas être vraiment collant, ni trop mou car il risquerait, par temps chaud, de couler à l'intérieur de la cagette.

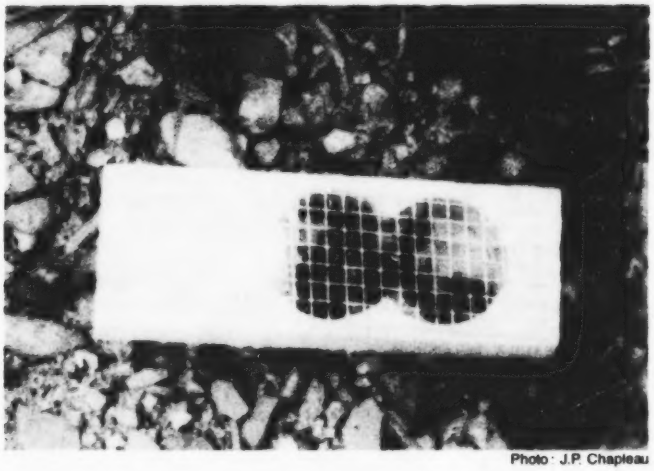


Photo : J.P. Chapleau

FIGURE 57 — **Cagette d'expédition**

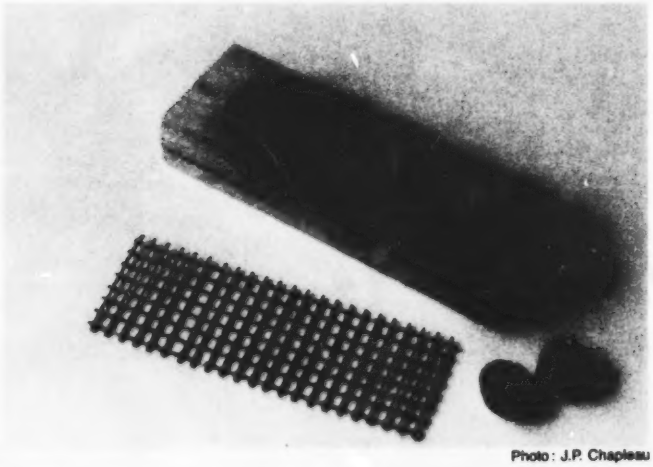


Photo : J.P. Chapleau

FIGURE 58 — **Cagette d'expédition démontée**

La préparation des cagettes

La cagette est formée de trois sections, une des section aux extrémités est remplie de sucre candi. Le sucre candi en contact avec le grillage est recouvert d'un morceau de cellophane ou protégé autrement pour que les abeilles ne puissent pas le consommer de l'extérieur. Le grillage est broché dans le bois de la cagette et un bouchon est placé dans l'orifice du côté du sucre candi. L'autre orifice reste ouvert pour y introduire la reine.

L'encageage

La reine est prise délicatement par les ailes avec le pouce et l'index et insérée par la tête dans l'orifice de la cagette: un doigt est placé derrière son abdomen afin de prévenir tout recul (FIGURES 59 et 60). Dès qu'on sent que la reine veut avancer, on relâche doucement la prise sur les ailes. À la rigueur, une reine peut être prise par le thorax, mais jamais par l'abdomen. Aussitôt que la reine est dans la cage, on bouche le trou avec un doigt et ajoute de six à dix jeunes ouvrières selon la température du moment et le temps que la reine doit séjourner dans la cagette. On choisit de préférence les abeilles qui sont en train de se nourrir à même le nectar contenu dans les alvéoles non operculés. Les saisir par les ailes pour les introduire dans la cagette de la même façon que la reine; pousser les abeilles réticentes avec le dos de l'ongle. Inscrire le numéro ou le nom de la lignée de la reine au dos de la cagette.

Les reines doivent être protégées du froid et de la chaleur excessive. Elles ne doivent pas être longuement exposées aux rayons directs du soleil, ni laissées à l'intérieur d'un véhicule automobile stationné en plein soleil.

FIGURE 59 — **La meilleure façon de prendre une reine est de la saisir par les ailes**

Photo : H. Courtemanche

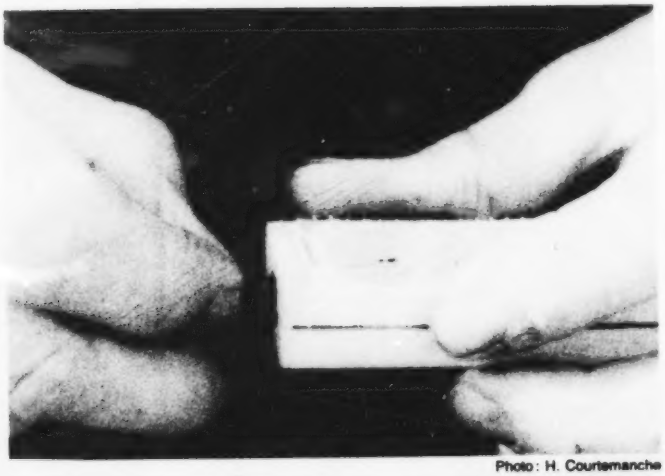


FIGURE 60 — **Pour encager une reine, il faut la prendre par les ailes et insérer sa tête dans l'orifice de la cagette tout en plaçant un doigt derrière son abdomen pour prévenir tout recul; aussitôt que l'on sent qu'elle veut avancer, on relâche doucement la prise sur ses ailes. La reine cherche d'elle-même à entrer dans la cage.**

Photo : H. Courtemanche

Le marquage

Les reines peuvent être marquées pour faciliter leur repérage ou encore pour les identifier. Il existe un code international de cinq couleurs où chaque couleur représente une année. Ce code permet à l'apiculteur de savoir l'âge d'une reine. Voici ce code:

bleu: années se terminant par 0 ou 5
blanc: années se terminant par 1 ou 6
jaune: années se terminant par 2 ou 7
rouge: années se terminant par 3 ou 8
vert: années se terminant par 4 ou 9

Le meilleur moment pour marquer les reines est lors de l'encageage. On prend la reine par les ailes, immobilise ses trois pattes d'un même côté entre le pouce et l'index de l'autre main et on appuie le majeur contre le côté de son abdomen pour l'empêcher de se retourner. On relâche les ailes et dépose avec la main libre (à l'aide du marqueur) une petite goutte de peinture sur son thorax. On peut aussi tenir la reine par le thorax (FIGURE 61). La peinture ne doit pas être trop claire sinon, elle risque de couler à la base du cou et des ailes. On laisse la peinture sécher environ une minute avant d'encager la reine. On trouve dans le commerce la peinture nécessaire et même des ensembles qui permettent d'immobiliser la reine sur le rayon.

La conservation des reines

Les reines pondeuses peuvent être conservées pour de courtes périodes dans leur cagette d'expédition ou, pour de longues périodes, dans leur nucléus de fécondation.

La conservation en cagette d'expédition

Une reine accompagnée d'ouvrières peut être conservée dans sa cagette pendant une semaine ou plus. L'entreposage s'effectue idéalement dans un endroit obscur et à une température moyenne (18°C). Une goutte d'eau doit être déposée à chaque jour sur le grillage de la cagette, pas plus. La période de conservation peut être prolongée si on remplace régulièrement les ouvrières qui accompagnent la reine.

La conservation dans les nucléi de fécondation

Les reines peuvent être conservées presque indéfiniment en liberté dans leur nucléus de fécondation. C'est sans doute la meilleure façon de les conserver. Elles restent actives et sont plus facilement acceptées au moment de leur introduction dans une colonie.

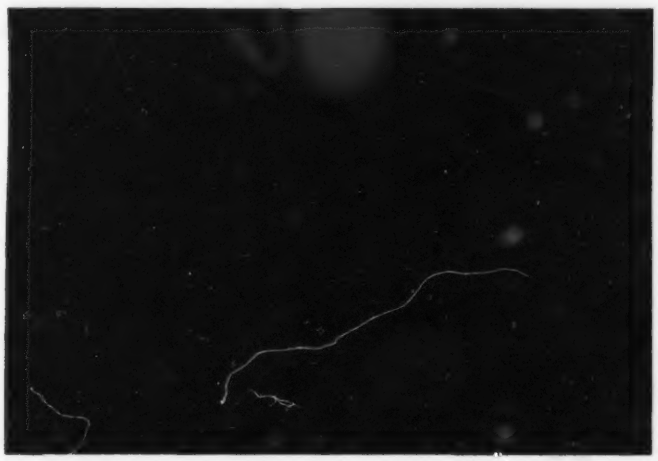


FIGURE 61 — **Le marquage permet d'identifier la reine**

LA PLANIFICATION DE L'ÉLEVAGE

Le choix du matériel et des méthodes

La prévision des rendements

La planification des opérations

Le temps disponible, le matériel et les méthodes d'élevage utilisés sont autant de facteurs dont le producteur doit tenir compte. Toute décision doit être prise en ayant en tête la qualité du produit final et la rentabilité de l'élevage. Un élevage se prépare longtemps à l'avance: la sélection commence même l'année précédant l'élevage.

FIGURE 62 — **Feuille de renseignement de l'éleveur**

Date	Nom de la mère reproductrice	Nombre d'amorce	Nombre de cellule finie	Pourcentage	Nombre de cellule introduite	Nombre de reine récoltée	Pourcentage	Remarque

Le choix du matériel et des méthodes

Le choix du matériel et les méthodes d'élevage doit tout d'abord tenir compte du nombre de reines à produire. Il doit aussi, surtout en ce qui concerne les méthodes de préparation des amorces, prendre en considération l'expérience et l'habileté de l'éleveur. La main-d'oeuvre disponible doit également être évaluée.

Le matériel dont dispose l'apiculteur peut influencer le choix mais ne doit jamais être le seul critère déterminant.

Le choix du matériel et des méthodes ne doit jamais être fait à partir de critères absolus. Une méthode peut être appropriée dans le cas d'un gros rucher ou là où beaucoup de main-d'oeuvre est disponible, mais ne pas forcément l'être dans d'autres circonstances. La qualité du produit final et la rentabilité de l'élevage doivent toujours rester présentes à l'esprit au moment de poser ces choix.

La prévision des rendements

Il est important pour l'éleveur de prévoir le rendement qu'il peut obtenir autant à l'étape de la production des cellules qu'à celle de la fécondation des reines. Connaissant ces données, il peut déterminer le nombre d'amorces, ainsi que le nombre de colonie éleveuses et de nucléi de fécondation requis pour obtenir le nombre de reines désiré.

Le pourcentage moyen de cellules finies par rapport au nombre d'amorces présentées varie en général entre 70 et 90. Celui des bonnes reines pondeuses obtenues par rapport au nombre de cellules royales introduites est normalement de 85.

Ces chiffres peuvent varier avec la situation personnelle et l'expérience de chacun ainsi qu'avec les conditions de miellée. La feuille de renseignements de l'éleveur permet de raffiner les prévisions (FIGURE 62). L'apiculteur prend note de façon routinière d'un certain nombre de renseignements: nombre d'amorces préparées, nombre de cellules finies, nombre de cellules introduites dans les nucléi de fécondation, nombre de reines pondeuses obtenues, etc. À partir de ces informations, des pourcentages sont calculés et des courbes saisonnières établies. La feuille de renseignements permet d'identifier certaines carences ou certains problèmes dans les opérations d'élevage et ainsi, d'apporter les correctifs appropriés.

La planification des opérations

Quand commencer l'élevage?

Indépendamment des contraintes posées par la disponibilité des faux-bourdons et par les conditions climatiques, la date du début de l'élevage est principalement dictée par les moments de disponibilité de l'apiculteur: ces périodes peuvent varier avec les méthodes de gestions du rucher. Le moment où l'on souhaite disposer des nouvelles reines peut influencer le choix de l'apiculteur, mais il faut bien savoir qu'il reste possible de changer des reines à n'importe quel moment dans l'été. Un cycle d'élevage s'étend en gros sur une période de 25 à 35 jours, impliquant des travaux plus ou moins élaborés à différents intervalles (FIGURE 1). L'apiculteur doit aussi tenir compte des moments de la saison les plus propice pour pratiquer l'élevage. Ainsi, les producteurs de miel peuvent se libérer pendant la miellée de pissenlit, période favorable à tous les égards pour la plupart.

Sur quelle période échelonner l'élevage?

L'apiculteur doit décider d'élever toutes ses reines en une seule opération ou de faire plusieurs élevages de lots plus restreints.

Celui qui élève des reines pour ses besoins personnels a tout avantage à concentrer son élevage sur la période de temps la plus courte possible afin de rester disponible le reste du temps pour ses autres tâches. S'il le peut, il produit toutes ses reines d'un seul coup. C'est la somme de travail impliquée au moment de la préparation des nucléi de fécondation qui le détermine: cette étape est la plus laborieuse de tout l'élevage. Cependant il est possible de commencer la préparation des nucléi de fécondation plusieurs jours à l'avance et il peut même être avantageux de recourrir à de l'aide extérieure. En ce qui concerne l'introduction des cellules royales dans les nucléi, cette opération s'exécute très rapidement et peut être étalée sur deux jours. Si toutes les reines sont élevées simultanément, un plus grand nombre de colonies sont mobilisées pour la production des cellules royales, mais elles retournent toutes en production normale après dix jours. Plusieurs d'entre elles peuvent même retourner en production après cinq jours si on concentre les cadres de cellules operculées dans un petit nombre de colonies éleveuses qui agissent alors simplement comme colonies incubateurs.

L'apiculteur, qui ne peut produire simultanément toutes ses reines, peut préparer ses amorces par lots successifs à intervalles de quatre à cinq jours. Cependant, cette situation complique la planification de l'élevage et nécessite un calendrier d'élevage (FIGURE 63 et 64) pour éviter le chevauchement non planifié de certaines opérations.

Le calendrier d'élevage

L'élevage d'un lot de reines implique la réalisation de plusieurs opérations qui se succèdent à des intervalles de temps relativement précis (FIGURE 1). L'établissement d'un calendrier d'élevage est essentiel. Il permet de prévoir et de visualiser la séquence des différentes tâches à acomplir.

Le calendrier d'élevage est un outil de planification; il permet de vérifier si les intervalles choisis entre les opérations successives n'ont pas pour effet de combiner dans une même journée des opérations majeures qu'il est impossible ou non souhaitable de réaliser simultanément. Le calendrier permet aussi à l'éleveur de planifier ses autres activités en fonction des moments laissés disponibles par les opérations d'élevage.

FIGURE 63 — **Calendrier pour l'élevage commercial de reines**

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	32	33	34	35
36	37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48	49

Opérations

«R» = préparation des colonies reproductrices
«A» = (— jr) préparation des starters et des amorces
«F» = (— jr) préparation des finisseurs et transfert des cellules dans les finisseurs
«P» = (— jr) peuplement des ruchettes
«I» = (— jr) introduction des cellules dans les nucléi
«C» = (— jr) encageage des reines et soin des nucléi
«N» = (— jr) nourrissage des nucléi d'accouplement

Conditions météorologiques

«OK» = temps propice à l'accouplement
«?» = temps douteux, accouplement incertain
«X» = temps non propice à l'accouplement

FIGURE 64 — **Exemple d'utilisation d'un calendrier d'élevage pour les 49 premiers jours.**
Cet apiculteur produit 2400 reines par année; il possède 600 nucléi d'accouplement répartis en quatre sous groupes. À noter que les amorces sont introduites dans les starter et transférés dans les finisseurs le lendemain

10 mai 1 R①	**11 mai** 2	**12 mai** 3	**13 mai** 4	**14 mai** 5 A① R②	**15 mai** 6 F①	**16 mai** 7
17 mai 8	**18 mai** 9 A② R③	**19 mai** 10 F②	**20 mai** 11	**21 mai** 12	**22 mai** 13 A③ R④	**23 mai** 14 F③
24 mai 15 P① I①	**25 mai** 16 P① I①	**26 mai** 17 A④ R①	**27 mai** 18 F④	**28 mai** 19 P② I②	**29 mai** 20 P② I②	**30 mai** 21 A① R②
				OK	OK	?
31 mai 22 F①	**1 juin** 23 P③ I③	**2 juin** 24 P③ I③	**3 juin** 25 A② R③	**4 juin** 26 F②	**5 juin** 27 P④ I④	**6 juin** 28 P④ I④
?	X	OK	?	OK	OK	?
7 juin 29 A③ R④	**8 juin** 30 C① F③	**9 juin** 31 N① I①	**10 juin** 32	**11 juin** 33 A④ R①	**12 juin** 34 C② F④	**13 juin** 35 N② I②
OK	OK	OK	?	X	OK	X
14 juin 36	**15 juin** 37 A① R②	**16 juin** 38 C③ F①	**17 juin** 39 N③ I③	**18 juin** 40	**19 juin** 41 A② R③	**20 juin** 42 C④ F②
OK	OK	OK	OK	OK	X	X
21 juin 43 N④ I④	**22 juin** 44	**23 juin** 45 A③ R④	**24 juin** 46 C① F③	**25 juin** 47 N① I①	**26 juin** 48	**27 juin** 49 A④ R①
?	OK	?	OK	OK	OK	OK

Opérations

«R» = préparation des colonies reproductrices
«A» = (4 jr) préparation des starters et des amorces
«F» = (1 jr) préparation des finisseurs et transfert des cellules dans les finisseurs
«P» = (9 jr) peuplement des ruchettes
«I» = (— jr) introduction des cellules dans les nucléi
«C» = (15 jr) encageage des reines et soin des nucléi
«N» = (1 jr) nourrissage des nucléi d'accouplement

Conditions météorologiques

«OK» = temps propice à l'accouplement
«?» = temps douteux, accouplement incertain
«X» = temps non propice à l'accouplement

ANNEXE 1

Quelques références

MORSE, Roger A. 1979. **Rearing Queen Honey Bees,** Wicwas Press, N.Y.

LAIDLAW, Harry H. Junior, 1979. **Contemporary Queen Rearing,** Dadant & Sons, Hamilton.

JOHANSSON, T.S.K. et JOHANSSON H.P. 1973. **Methods for Rearing Queens,** in Bee World 54 (4): 149-175.

SNELGROVE, L. E. 1981. **Queen Rearing,** Snelgrove & Smith, Weston-super-mare (Angleterre) 4ème édition.

Publications du Conseil des productions végétales du Québec sur l'Apiculture

Apiculture, biologie de l'abeille
Agdex 616, 1980, 26 p., 02-8010, 2,00 $

Apiculture, maladies des abeilles
Agdex 616, 1980, 16 p., 02-7705, 2,00 $

Apiculture, emplacement du rucher et dérive
Agdex 616, 1977, 4 p., 02-7704, 2,00 $

Apiculture, visite du rucher et de la ruche
Agdex 616, 1978, 12 p., 02-7816, 2,00 $

Apiculture, équipement apicole
Agdex 616, 1978, 12 p., 02-7813, 2,00 $

Apiculture, les paquets d'abeilles
Agdex 616, 1978, 8 p., 02-7814, 2,00 $

Apiculture, hivernage des colonies d'abeilles
Agdex 616, 1981, 16 p., 02-7817, 2,00 $

Apiculture, transport des ruches
Agdex 616, 1984, 16 p., 02-8409, 2,00 $

Apiculture, production du miel en rayon
Agdex 616, 1978, 4 p., 02-7815, 2,00 $

Apiculture, préparation de la cire d'abeille
Agdex 616, 1980, 8 p., 02-8011, 2,00 $

Apiculture, préparation et mise en marché du miel
Agdex 616, 1984, 16 p., 02-8413, 2,00 $

Apiculture, guide de l'exposant
Agdex 616, 1984, 16 p., 02-8414, 2,00 $

Apiculture, production commerciale de reines abeilles
Agdex 616, 1987, 60 p., 02-8704, 3,00 $

Apiculture, l'élevage des reines abeilles pour les besoins du rucher
Agdex 616, 1988, 60 p., 02-8812, 4,00 $

A venir:

Apiculture, la sélection chez les abeilles
Agdex 616, 1988

Apiculture, introduction des reines pondeuses
Agdex 616, 1988

On peut se procurer ces publications

Au comptoir

Ministère de l'Agriculture, des
Pêcheries et de l'Alimentation
du Québec
200-A, chemin Sainte-Foy
1er étage
Québec (Québec)

Par la Poste

Ministère de l'Agriculture, des
Pêcheries et de l'Alimentation
du Québec
C.P. 1693
Québec (Québec)
G1K 7J8

Le paiement doit être fait à l'ordre du ministre des Finances